

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003 年 11 月 6 日 (06.11.2003)

PCT

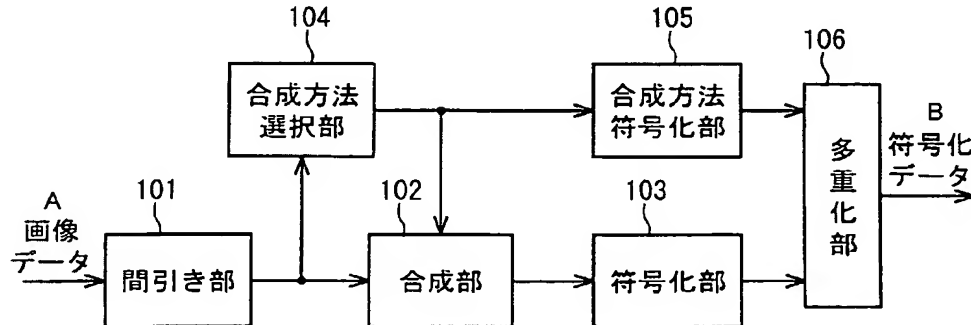
(10) 国際公開番号
WO 03/092305 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04N 13/02, 5/92, (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 7/24, H03M 7/30, G06T 3/00 千545-8522 大阪府 大阪市 阿倍野区長池町22番22号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/05380
- (22) 国際出願日: 2003 年 4 月 25 日 (25.04.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-124126 2002 年 4 月 25 日 (25.04.2002) JP
特願2002-279673 2002 年 9 月 25 日 (25.09.2002) JP
特願 2002-332455 2002 年 11 月 15 日 (15.11.2002) JP
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 堅田 裕之 (KATATA, Hiroyuki) [JP/JP]; 千266-0005 千葉県 千葉市 緑区 菅田町 2-2 0-6 8 6 Chiba (JP). 内海 端 (UCHIUMI, Tadashi) [JP/JP]; 千279-0003 千葉県 浦安市 海楽 2-1 4-2 5-2 0 1 Chiba (JP). 安本 隆 (YASUMOTO, Takashi) [JP/JP]; 千739-0025 広島県 東広島市 西条中央 5-2 0-3 2 Hiroshima (JP). 長谷川 伸也 (HASEGAWA, Shinya) [JP/JP]; 千262-0032 千葉県 千葉市 花見川区 幕張町 4-2 7-2 0 5 Chiba (JP). 長滝 真吾 (NAGATAKI, Shingo) [JP/JP]; 千260-0834 千葉県 千

[続葉有]

(54) Title: IMAGE ENCODDER, IMAGE DECODER, RECORD MEDIUM, AND IMAGE RECORDER

(54) 発明の名称: 画像符号化装置、画像復号装置、記録媒体、及び画像記録装置



A...IMAGE DATA
 101...THIN-OUT SECTION
 102...SYNTHESIS SECTION
 103...ENCODING SECTION
 106...MULTIPLEXING SECTION
 B...CODED DATA
 105...COMBINING METHOD ENCODING SECTION
 104...COMBINING METHOD SELECTING SECTION

(57) Abstract: A thin-out section (101) thins out image data corresponding to each of left and right viewpoints. A combining method selecting section (104) selects a combining method by which the discontinuity of a boundary part of synthetic image minimizes when the thinned-out image data is combined. The combining section (102) combines a plurality of image data by using the selected combining method. An encoding section (103) encodes the combined image data, and a combining method encoding section (105) encodes information on the combining method. A multiplexing section (106) multiplexes these coded data. Thus, the continuity of a synthetic image is enhanced to increase the encoding efficiency.

(57) 要約: 左右の視点の各々に対応した画像データを間引き部(101)で間引く。合成方法選択部(104)が間引かれた画像データを合成する場合に合成画像の境界部の不連続性が

[続葉有]



葉市 中央区今井 2-17-5-605 Chiba (JP). 辻本
雅俊 (TSUJIMOTO,Masatoshi) [JP/JP]; 〒266-0031 千
葉県 千葉市 緑区おゆみ野 2-29-1-110 Chiba
(JP). 伊藤 元浩 (ITO,H,Motohiro) [JP/JP]; 〒274-0824
千葉県 船橋市 前原東 6-1-25-303 Chiba (JP).

(74) 代理人: 藤本 英介, 外(FUJIMOTO,Eisuke et al.); 〒
100-0014 東京都 千代田区 永田町二丁目 14 番 2 号
山王グランドビルディング 3 階 317 区 藤本特許法
律事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI,
NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,

SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書・説明書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

最も小さくなる合成方法を選択する。合成部(102)は、選択した合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する。符号化部(103)は合成された画像データを符号化し、合成方法符号化部(105)は合成方法の情報を符号化する。多重化部(106)がこれら符号化データを多重化する。こうして合成画像の連続性を高めて符号化効率を高める。

明 細 書

画像符号化装置、画像復号装置、記録媒体、及び画像記録装置

技術分野

5 本発明は、視点の異なる複数の画像を合成した画像データを符号化・復号する
画像符号化装置、画像復号装置、記録媒体及び画像記録装置に関するものである。
。

背景技術

10 従来より、視点の異なる2枚の静止画像を合成して立体画像を符号化する方法
として、特開平11-41627号公報に開示されている技術がある。

図15は、この従来技術における立体画像の符号化装置を示すブロック図である。間引き部1501は静止画像データを間引く部分、合成部1502は間引かれた静止画像データを合成する部分、符号化部1503は合成された静止画像データを符号化する部分である。

15 以下、各部分の動作を説明する。

間引き部1501は、入力された静止画像データを水平方向に半分に間引く。ここで、静止画像データは左目用の画像データ（左画像）に続いて右目用の画像データ（右画像）が入力されるものとする。また、間引き部1501では間引き処理に先立って、各画像に水平方向のローパスフィルタがかけられ、間引きによる
20 折り返しノイズが除去される。合成部1502は、水平方向に間引かれた左画像及び右画像を合成して一枚の合成画像を形成する。この時、左画像は合成画像の左側に、右画像は合成画像の右側に配置される。

図16は、入力画像が間引き部1501で間引かれ、合成部1502で合成される様子
を示す説明図である。図16の数字は、間引き前の画像に対する各画素

の水平方向の座標を示す。左画像、右画像共に水平方向に半分に間引かれるため、合成画像の水平方向の画素数は、入力された左画像や右画像の水平方向画素数と同一となる。ただし、間引き前の水平方向画素数は偶数であるものとする。

符号化部 1503 は、合成画像を符号化する。静止画像の符号化方式としては J P E G 等の国際標準方式が用いられる。符号化された合成画像データ（符号化データ）は、図示しない記録メディアに蓄積される。このようにして、立体画像の左画像及び右画像が一枚の合成画像に合成され、符号化される。

図 17 に、従来の技術によって作成された合成画像の例を示す。合成された左画像と右画像の境界部では、通常、画素値が不連続となる。このため、J P E G 等の符号化を行う際に、符号化効率を低下させてしまうという問題がある。例えば、J P E G における D C T のブロック内に、左画像と右画像の境界部が存在する場合、D C T 変換係数の高周波成分が大きくなってしまうため、符号化効率が低下する。

また、従来の技術を動画画像に適用する場合には、合成画像を符号化する際に M P E G - 4 等の国際標準方式が用いられるが、D C T のブロック内に左画像と右画像の境界部が存在する場合に符号化効率が低下する。

さらに、M P E G - 4 の場合、D C T ブロック内に境界部が存在しない場合でも、符号化効率が低下することがある。すなわち、M P E G - 4 では符号化対象ブロックの D C T 係数を同一フレーム内の周辺のブロックから予測符号化することで符号化効率を向上させているが、左画像の D C T 係数と右画像の D C T 係数は、境界部周辺で一般に不連続となるため、D C T 係数の予測が当らなくなり、符号化効率が低下してしまう。

また、立体表示用の合成画像を 2 次元表示装置に出力する際、合成画像から 2 次元表示画像を作成する一意な方法が存在しないため、各画像再生装置間で統一された出力結果が得られない。

本発明は、このような問題を解決し、立体画像を合成して符号化・復号する場

合に、効率良く符号化・復号することを可能とする画像符号化装置、画像復号装置、記録媒体及び画像記録装置を提供することを目的とする。

発明の開示

5 本発明は、複数の視点の各々に対応した複数の画像データを符号化する画像符号化装置において、前記複数の画像データを合成する場合に合成方法を選択する合成方法選択手段と、前記合成方法選択手段が選択した合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、前記合成された画像データを符号化する符号化手段と、前記選択された合成方法の情報を符号化する合成方法符号化手段とを備えたことを特徴とする。

10 本発明の画像符号化装置は、前記複数の画像データを間引いて前記合成手段に出力する間引き手段を備えたことを特徴とする。ここで、前記間引き手段は、前記複数の視点の各々に対応させて複数設けるのが望ましい。

15 本発明の画像符号化装置は、前記合成方法を選択するフレームを決定し、前記合成方法選択手段にて、前記決定されたフレームについてのみ前記合成方法を選択するよう制御する制御手段を備えたことを特徴とする。ここで、前記制御手段は、さらに前記合成方法符号化手段にて、前記決定されたフレームについてのみ前記合成方法の情報を符号化するよう制御するのが望ましい。

20 また、本発明の画像符号化装置は、前記合成方法選択手段により選択された合成方法の情報に基づいて、前記複数の画像データを合成する際に一部の画像を他の画像に対してシフトするシフト量を演算するシフト量演算手段を備え、前記合成方法符号化手段は、前記合成方法の情報と共に前記シフト量のデータを符号化することを特徴とする。

25 本発明は、複数の視点の各々に対応した複数の画像データを所定の合成方法にて合成し、合成画像データと合成方法の情報を符号化した符号化データを復号する画像復号装置において、前記合成された画像データを復号する復号手段と、前

記合成方法の情報を復号する合成方法復号手段と、前記復号された画像データと合成方法の情報をを用いて表示データを生成する表示データ生成手段とを備えたことを特徴とする。

5 本発明の画像復号装置は、前記復号手段は、特定のフレームを決定して復号し、前記合成方法復号手段は、前記決定されたフレームについて前記合成方法を復号することを特徴とする。

本発明の画像復号装置は、前記合成方法復号手段は、一部の画像を他の画像に対してシフトして合成したシフト量を復号し、前記表示データ生成手段は、前記シフト量を用いて前記表示データを生成することを特徴とする。

10 本発明は、複数の視点の各々に対応した複数の画像データを符号化する画像符号化装置において、所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、前記合成された画像データを符号化する符号化手段と、前記合成された画像データから2次元表示画像を作成するための方法を符号化する2次元表示画像作成方法符号化手段とを備えたことを特徴とする。

15 本発明の画像符号化装置は、前記合成された画像データから2次元表示画像を作成するための方法を符号化する2次元表示画像作成方法符号化手段を備えたことを特徴とする。この場合、前記2次元表示画像作成方法符号化手段の前段に、前記合成された画像データから2次元表示画像を作成するための方法を選択する2次元表示画像作成方法選択手段を備えたことを特徴とする。

20 本発明は、複数の視点の各々に対応した複数の画像データを所定の合成方法にて合成し、合成画像データと2次元表示画像作成方法の情報を符号化した符号化データを復号する画像復号装置において、前記合成された画像データを復号する復号手段と、前記2次元表示画像作成方法の情報を復号する2次元表示画像作成方法復号手段と、前記復号された画像データと2次元表示画像作成方法の情報を
25 用いて2次元表示画像を生成する2次元表示画像生成手段とを備えたことを特徴とする。また、表示データ生成手段を備えた前記画像復号装置においては、前記

2次元表示画像作成方法の情報を復号する2次元表示画像作成方法復号手段と、前記表示データ生成手段の代わりに、復号された画像データと合成方法の情報と2次元表示画像作成方法の情報をを用いて2次元表示画像を生成する2次元表示画像生成手段とを備えたことを特徴とする。

5 本発明は、前記2次元表示画像は、前記合成された画像データを複数個ずつ一覧表示するための縮小画像であることを特徴とする。

 本発明は、複数の視点の各々に対応した複数の画像データを符号化し、符号化データをヘッダ情報と共に所定の形式にて格納する記録媒体において、前記符号化データが複数の画像データから成る立体画像であることを示す立体画像識別情報と、前記複数の画像データを合成する合成方法を示す情報とをヘッダ部に格納
10 することを特徴とする。

 本発明は、前記記録媒体において、前記符号化データが立体画像である場合に、前記符号化データから2次元表示画像を生成するための方法を示す情報をさらにヘッダ部に格納することを特徴とする。

15 本発明は、前記記録媒体において、前記ヘッダ部は符号化データに繰り返し多重化されたことを特徴とする。

 本発明は、立体表示と2次元表示の切り替えが可能な表示手段を備えたことを特徴とする。

 本発明は、前記ヘッダ部に格納された情報をを用いて、自動的に立体表示と2次元表示の切り替えを行うことを特徴とする。
20

 本発明の複数の視点の各々に対応した複数の画像データを所定の記録領域に記録する画像記録装置は、所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、前記合成方法の情報を符号化する合成方法符号化手段とを備え、

 前記記録領域は、前記合成された画像データもしくは2次元画像データを記録するための画像記録領域と、音声データを記録するための音声記録領域と、付随情報を記録するためのサブコード領域とを有することを特徴とする。
25

本発明の複数の視点の各々に対応した複数の画像データを所定の記録領域に記録する画像記録装置は、所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、前記合成方法の情報を符号化する合成方法符号化手段とを備え、

5 前記記録領域は、前記合成された画像データもしくは2次元画像データを記録するための画像記録領域を有し、前記合成方法の情報を符号化した符号化データを前記画像記録領域に記録することを特徴とする。

本発明の複数の視点の各々に対応した複数の画像データを所定の記録領域に記録する画像記録装置は、所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、前記合成方法の情報を符号化する合成方法符号化手段とを備え、

10 前記記録領域は、音声データを記録するための音声記録領域を有し、前記合成方法の情報を符号化した符号化データを前記音声記録領域に記録することを特徴とする。

本発明の複数の視点の各々に対応した複数の画像データを所定の記録領域に記録する画像記録装置は、所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、前記合成方法の情報を符号化する合成方法符号化手段とを備え、
15 前記記録領域は、付随情報を記録するためのサブコード領域を有し、前記合成方法の情報を符号化した符号化データを前記サブコード記録領域に記録することを特徴とする。

20 本発明の複数の視点の各々に対応した複数の画像データを記録領域に記録する画像記録装置は、所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、前記合成された画像データから2次元表示画像を作成するための方法を符号化する2次元表示画像作成方法符号化手段とを備え、前記記録領域は、前記合成された画像データもしくは2次元画像データを記録するための画像記録領域と、音声データを記録するための音声記録領域と、付随情報を記録するためのサブコード領域とを有することを特徴とする。
25

本発明の複数の視点の各々に対応した複数の画像データを記録領域に記録する

画像記録装置は、所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、前記合成された画像データから２次元表示画像を作成するための方法を符号化する２次元表示画像作成方法符号化手段とを備え、前記記録領域は、前記合成された画像データもしくは２次元画像データを記録するための画像記録領域を有し、前記２次元表示画像を作成するための情報を符号化した符号化データを前記画像記録領域に記録することを特徴とする。

本発明の複数の視点の各々に対応した複数の画像データを記録領域に記録する画像記録装置は、所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、前記合成された画像データから２次元表示画像を作成するための方法を符号化する２次元表示画像作成方法符号化手段とを備え、前記記録領域は、音声データを記録するための音声記録領域を有し、前記２次元表示画像を作成するための情報を符号化した符号化データを前記音声記録領域に記録することを特徴とする。

本発明の複数の視点の各々に対応した複数の画像データを記録領域に記録する画像記録装置は、所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、前記合成された画像データから２次元表示画像を作成するための方法を符号化する２次元表示画像作成方法符号化手段とを備え、前記記録領域は、付随情報を記録するためのサブコード領域を有し、前記２次元表示画像を作成するための情報を符号化した符号化データを前記サブコード記録領域に記録することを特徴とする。

本発明の画像符号化装置によれば、立体画像を合成して符号化する場合に、合成画像の境界部の連続性が高くなるように合成して符号化するため、効率良く符号化することが可能となる。また、合成画像を並行して入力して合成・符号化の処理を行うことにより、符号化処理の遅延を少なくすることが可能となる。

本発明の画像符号化装置によれば、合成方法の選択処理を符号化処理と連動させ、必要な場合にのみ合成方法の選択を行う場合は、処理効率の向上が可能とな

る。また、フレーム内符号化フレームにおいてのみ合成方法の選択を行う場合は、フレーム間符号化フレームにおいて、前フレームと同一の合成方法が用いられるため、効率良い符号化が可能となる。

5 本発明の画像符号化装置によれば、合成時に画像を視差の影響をより少なくするようにシフトする場合、より符号化効率の向上が可能となる。

本発明の画像復号装置によれば、立体画像を合成して符号化する場合に、合成の画像の境界部の連続性が高くなるように合成して効率良く符号化したデータを復号することが可能となる。

10 本発明の画像復号装置によれば、合成方法の選択処理を符号化処理と連動させ、必要な場合にのみ合成方法の選択を行って効率良く符号化した符号化データを復号することが可能となる。フレーム内符号化フレームにおいてのみ合成方法の選択を行った場合は、復号時にフレーム内符号化フレームであることを合成方法復号部に通知することで、上記効率良く符号化した符号化データを復号することが可能となる。

15 本発明の画像復号装置によれば、合成時に画像をシフトして符号化した場合は、視差の影響をより少なくして符号化した符号化データを復号し、合成時にシフトした画像を逆にシフトすることで元の画像を得ることが可能となる。

20 本発明の画像符号化装置によれば、立体表示用の合成画像から2次元表示画像を作成する方法を合成画像と併せて符号化することで、各画像復号装置間で統一された2次元表示画像の出力が可能となる。

本発明の画像復号装置によれば、2次元表示画像を作成する方法も併せて符号化した場合、復号して得られた合成画像と2次元表示画像作成方法とから、画像復号装置に依存しない2次元表示画像を得ることが可能となる。

25 本発明の記録媒体によれば、立体画像の合成画像と併せて、立体画像であることを示す立体画像識別情報と合成方法、2次元表示画像作成方法などを示す制御情報も符号化し、記録又は伝送することによって、復号装置側で適切な画像表示

を行うことが可能となる。

本発明の画像復号装置によれば、符号化データの内容に応じて、立体表示と2次元表示を自動的に切り替えて表示することが可能となる。

本発明の画像記録装置によれば、画像領域、音声領域及びサブコード領域にそれぞれ
5 のデータを記録するので、同時記録もアフレコ記録も可能となる。

本発明の画像記録装置によれば、画像領域や音声領域に合成方法の情報や2次元表示画像を作成するための情報が記録されているので、サブコード領域がアフレコによって書き換えられた場合でも不用意に変更される恐れがない。また、情報の符号化データを全て一つの記憶領域格納するので、アフレコの容易性はなくなるが、画像に関する付随情報が一箇所にまとまっていることによって取り扱い
10 が簡易になり、サブコード領域を取り扱う必要がなくなる場合もある。

本発明の画像記録装置によれば、記録領域のサブコード領域に合成方法の情報や2次元表示画像を作成するための情報を記録するので、サブコード記録領域をアフレコによって記録することが可能となり、容易に変更することが可能となる
15 。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1の実施の形態の画像符号化装置を示すブロック図である。
。

20 図2は、本発明における画像の合成方法の例を示す説明図である。

図3は、本発明における合成方法選択部の例を示すブロック図である。

図4は、本発明の第1の実施の形態の画像復号装置を示すブロック図である。

図5は、本発明における画像の合成方法の他の例を示す説明図である。

図6は、本発明の第2の実施の形態の画像符号化装置を示すブロック図である。
25 。

図7は、動画画像の符号化の例を示すブロック図である。

図 8 は、本発明の第 3 の実施の形態の画像符号化装置を示すブロック図である

。

図 9 は、本発明の第 3 の実施の形態の画像復号装置を示すブロック図である。

図 10 は、合成時に現れる視差の影響を示す説明図である。

5 図 11 は、図 10 に示した視差の影響を小さくするためのシフトを示す説明図である。

図 12 は、本発明の第 4 の実施の形態の画像符号化装置を示すブロック図である。

図 13 は、図 11 に示したシフトに伴って行われる処理を示す説明図である。

10 図 14 は、本発明の第 4 の実施の形態の画像復号装置を示すブロック図である。

。

図 15 は、従来の画像符号化装置を示すブロック図である。

図 16 は、従来の画像符号化装置における間引き処理及び合成処理を示す説明図である。

15 図 17 は、従来の合成方法及び課題を示す説明図である。

図 18 は、本発明の第 5 の実施の形態の画像符号化装置を示すブロック図である。

図 19 は、本発明における 2 次元表示画像作成方法の例を示す説明図である。

図 20 は、本発明の第 5 の実施の形態の画像復号装置を示すブロック図である

20 。

図 21 は、本発明における立体画像と 2 次元画像の一覧表示の例を示す説明図である。

図 22 は、本発明における合成画像から 2 次元表示画像作成方法を決定するプロセスの別の例を示す説明図である。

25 図 23 は、本発明の第 5 の実施の形態の画像符号化装置を示す別のブロック図である。

図 2 4 は、本発明における合成画像から 2 次元表示画像作成方法を決定するプロセスの例を示す説明図である。

図 2 5 は、本発明の第 5 の実施の形態の画像復号装置を示す別のブロック図である。

5 図 2 6 は、本発明の第 6 の実施の形態の記録媒体を示すブロック図である。

図 2 7 は、本発明の第 6 の実施の形態の記録媒体への格納形式を示す説明図である。

図 2 8 は、本発明の第 6 の実施の形態の伝送媒体への格納形式を示す説明図である。

10 図 2 9 は、番組配列情報のうち立体制御情報のシンタックスの一例を示す説明図である。

図 3 0 は、本発明の第 7 の実施の形態の画像復号装置を示すブロック図である。

図 3 1 は、本発明の第 8 の実施の形態の画像記録装置によって記録されたデジタルビデオテープのフォーマットを示す説明図である。

15

図 3 2 は、本発明の第 8 の実施の形態の画像記録装置によって記録されたデジタルビデオテープのフォーマットを示す別の説明図である。

図 3 3 は、本発明の第 8 の実施の形態の画像記録装置によって記録されたデジタルビデオテープのフォーマットを示す別の説明図である。

20 図 3 4 は、本発明の第 8 の実施の形態の画像記録装置の構成を示すブロック図である。

図 3 5 は、本発明の第 8 の実施の形態の画像記録装置の構成を示す別のブロック図である。

25 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

＜第 1 の実施の形態＞

図 1 は、本発明における第 1 の実施の形態の画像符号化装置を示すブロック図である。間引き部 1 0 1 は画像データを間引く部分、合成部 1 0 2 は間引かれた画像データを合成する部分、符号化部 1 0 3 は合成された画像データを符号化する部分、合成方法選択部 1 0 4 は複数の合成方法から画像データを合成する方法を選択する部分、合成方法符号化部 1 0 5 は選択された合成方法の情報を符号化する部分、多重化部 1 0 6 は符号化された画像データと符号化された合成方法の情報を多重化して符号化データを生成する部分である。

以下、本図面を用いて第 1 の実施の形態の画像符号化装置を詳細に説明する。

間引き部 1 0 1 は、従来の技術で説明したものと同様、入力された画像データを水平方向に半分に間引く。ただし、画像データは静止画像データに限定されず、動画像データも含まれるものとする。動画像データが入力される場合、例えば、フレーム 1 の左目用画像データ（左画像）、フレーム 1 の右目用画像データ（右画像）、フレーム 2 の左画像、フレーム 2 の右画像…のように、左画像と右画像がフレーム毎に交互に入力されるものとする。

合成方法選択部 1 0 4 は、左画像と右画像の合成方法を選択する。図 2 に合成方法選択部で選択可能な合成方法の例を示す。図 2（a）は、従来の技術で説明したものと同様、左画像の右側に右画像を配置して合成したものである。図 2（b）は、左画像の右側に水平方向に反転させた右画像を配置して合成したものである。ここで、画像の画素値 $f(x, y)$ を水平方向に反転させた場合の画素値を $g(x, y)$ とすると、両者の関係は以下のようになる。

$$g(x, y) = f(M-1-x, y)$$

$$(x=0, 1, \dots, M-1 \quad ; \quad y=0, 1, \dots, N-1)$$

ただし、 (x, y) は水平及び垂直方向の座標、 M は画像の水平方向の画素数、 N は画像の垂直方向の画素数である。以下の説明における、水平方向の反転、垂直方向の反転も同様の処理である。

図 2 (c) は、水平方向に反転させた左画像の右側に右画像を配置して合成したものである。図 2 (d) は、左画像の下側に右画像を配置して合成したものである。図 2 (e) は、左画像の下側に垂直方向に反転させた右画像を配置して合成したものである。図 2 (f) は、垂直方向に反転させた左画像の下側に右画像を配置して合成したものである。

次に、合成方法の選択手法について説明する。

図 3 は合成方法選択部 104 の内部構成の例を示す図である。メモリ 301 は間引かれた画像データを蓄積する部分、合成方向決定部 302 は左画像と右画像の配置方向を決定する部分、反転方法決定部 303 は左画像あるいは右画像の反転方法を決定する部分である。

以下、合成方法の選択手法の動作を詳細に説明する。

メモリ 301 は、入力された間引かれた左画像及び間引かれた右画像をそれぞれ 1 フレーム分蓄積する。合成方向決定部 302 は、左画像と右画像を左右に配置するか、上下に配置するかを決定する。例えば、左右に配置する時の境界部の長さ（画素数）と上下に配置する時の境界部の長さ（画素数）を比較し、境界部が短くなる配置を合成方向として決定する。

反転方法決定部 303 は、左画像あるいは右画像の反転方法を決定する。例えば、合成方向決定部 302 で左右に配置することが決定された場合、図 2 の (a), (b), (c) の中で、合成画像の境界部の不連続性が最も小さい反転方法を決定する。境界部の不連続性の求め方としては、境界部の左右にある画素値の差分絶対値和を、境界線全体にわたってとったものを不連続性とする方法、境界部の左右で画素値の変化の有無を閾値処理で判定し、変化があった画素の総数を不連続性とする方法、などを用いることができる。

不連続性を求める際は、輝度値のみを用いる方法、色差の値を用いる方法、輝度値、色差の値の両方を用いる方法などがある。また、境界部の左右の画素として、境界部に隣接した左右 1 画素ずつを使用する方法、境界部から 2 画素以上離

れた画素も含める方法などがある。

ここでは、まず合成方向を決定した後、つぎに反転方法を決定する方法を説明したが、合成方法の求め方はこれに限るものではない。例えば、図2の6種類の合成方法の全てについて境界部の不連続性が最も小さい反転方法を決定しても良い。また、合成方法の組み合わせは様々なものが考えられるため、図2と同一の組み合わせでなくとも良い。例えば、図2(a)の代わりに、この全体を左右反転させたものを図2(a)として用いても良い。

以上のようにして、合成方法選択部104にて合成方法が適応的に選択される。

合成部102は、選択された合成方法に従って間引かれた左画像と間引かれた右画像を合成する。符号化部103は、合成部102で合成された合成画像を符号化する。符号化方法として、静止画像に対してはJ P E G、J P E G 2 0 0 0などの国際標準方式が用いられる。また、動画画像に対してはM P E G - 1、M P E G - 2、M P E G - 4などの国際標準方式が用いられる。動画画像の符号化として、フレーム内符号化のみを用いる場合は、M o t i o n J P E Gなどの方式を用いても良い。画像符号化方式としては、上記に限らず非標準の方式を用いても良い。

合成方法符号化部105は、合成方法選択部104で選択された合成方法の情報を符号化する。符号化方式としては、固定長符号化や可変長符号化が用いられる。図2のように(a)～(f)の6種類の方法がある場合、固定長符号化では各方法に3ビットの固定長符号を割り当てて符号化する。可変長符号化では、例えば各方法にハフマン符号などの可変長符号化を割り当てて符号化する。可変長符号化方式としては、可変長符号を割り当てるかわりに算術符号化を用いても良い。

また、以下のように合成方向と反転方法を分離することによって、合成方法の情報を符号化しても良い。図2の6種類の方法の場合、まず合成方向が左右か上

下かを示す第1の情報を符号化し、次に3種類の反転方法のいずれかを示す第2の情報を符号化する。例えば第1の情報で「左右」と示された場合、第2の情報で(a)～(c)のいずれかを示すことになる。第1の情報および第2の情報は固定長符号化、可変長符号化あるいはこれらの組み合わせによって符号化される。

さらに、図3を用いて先に説明したように、境界部の画素数を用いて合成方向を選択する場合は、画像の画素数から合成方向が導き出せる。従って、符号化部103で画像の画素数を符号化している場合は、合成方向を示す情報を符号化する必要は無く、復号側では画素数によって合成方向を判定すればよい。

合成方法の情報の符号化方式としては、予め特定の合成方法を決めておき、まず特定の合成方法を選択したか否かを示した後に、「否」の場合にだけ特定の合成方法以外の方法を示すようにしてもよい。例えば合成方法として図2の(a)、(b)、(c)、(d)、(e)の5種類の合成方法に限定し、特定の合成方法を(b)と決めておく。符号化する時には、まず(b)を選択したか否かを第1の情報によって示す。実際に(b)を選択した場合は、この第1の情報のみで合成方法の情報の符号化は終了となる。(b)以外が選択された場合のみ、さらに第2の情報を用いて(a)、(c)、(d)、(e)の4種類のいずれを選択したかを示す。第1の情報および第2の情報は固定長符号化、可変長符号化あるいはこれらの組み合わせによって符号化される。このような符号化方法は、特定の合成方法を選択する頻度が高く、それ以外の合成方法を選択する頻度が低い場合に有用である。

多重化部106は合成画像を符号化したデータと合成方法の情報を符号化したデータを多重化して符号化データを構成する。図1には図示していないが、画像と共に音声や音楽を符号化する場合は、それらを符号化したデータも多重化部にて多重化される。

以上のように本実施の形態によれば、立体画像を合成して符号化する場合に、

左右の画像の境界部の連続性が高くなるように合成して符号化するため、効率良く符号化することが可能となる。

図4は、本発明における第1の実施の形態の画像復号装置を示すブロック図である。逆多重化部401は符号化データを逆多重化する部分、合成方法復号部402は合成方法の情報を符号化したデータを復号する部分、復号部403は合成画像を符号化したデータを復号する部分、表示データ生成部404は復号された合成画像から表示データを生成する部分である。

以下、本図面を用いて第1の実施の形態の画像復号装置を詳細に説明する。

逆多重化部401は、符号化データを逆多重化して、合成方法の情報を符号化したデータ及び合成画像を符号化したデータを抽出する。図4には図示していないが、画像と共に音声や音楽が符号化されている場合は、それらを符号化したデータも逆多重化部にて抽出される。

合成方法復号部402は、合成方法の情報を符号化したデータを復号し、符号化時に用いた合成方法を得る。復号方式としては、画像符号化装置で用いた符号化方法に対応して、固定長復号や可変長復号などの復号方式が用いられる。

復号部403は、合成画像を符号化したデータを復号する。復号方式としては、画像符号化装置で用いた符号化方法に対応して、JPEG、JPEG2000、MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4あるいは非標準の方式などの復号方式が用いられる。

表示データ生成部404は、復号された合成方法に従って、復号された合成画像から表示用のデータを生成する。例えば、立体画像が図2(b)の合成方法で合成・符号化されており、右画像のみを2次元表示装置で表示したい場合は、復号された合成画像の右半分を反転させてもとの右画像を得、表示用のデータとする。この時、右画像は水平方向に間引かれた画像であるため、実際の表示においては水平方向の画素数を補間によって2倍にする等の処理が必要となる。また、左画像、右画像を立体表示装置に表示する場合は、その立体表示装置の表示形式

に合わせて表示用のデータを生成する。

このように、表示データ生成部 404 では合成方法に従ってもとの左画像や右画像を抽出すると共に、表示装置の表示形式に合わせて表示用のデータを生成する。表示装置としては、通常のブラウン管や液晶パネルによる 2 次元表示装置、
5 レンチキュラ、パララクスバリア、液晶シャッタなどを用いた立体表示装置など様々であり、それぞれ表示形式が異なっている。従って、ここでは各表示形式に合わせた表示用のデータの生成手順についての説明は省略する。

合成方法の情報を符号化方式としてさらに、合成方法が前フレームに対して変化したか否かを示す第 1 の情報と共に合成方法を示す第 2 の情報を符号化しても
10 よい。このとき第 2 の情報は、第 1 の情報が「前フレームに対して合成方法が変化した」と示す場合のみ符号化される。また、第 1 の情報および第 2 の情報は固定長符号化、可変長符号化あるいはこれらの組み合わせによって符号化される。

このように符号化したデータを復号する場合は、まず合成方法が前フレームに対して変化したか否かを示す第 1 の情報を復号する。第 1 の情報が「前フレーム
15 に対して合成方法が変化しない」を示す場合、合成方法として前フレームの合成方法を現フレームの合成方法とし、第 1 の情報が「前フレームに対して合成方法が変化した」と示す場合のみ、さらに合成方法を示す第 2 の情報を復号して現フレームの合成方法を得る。

ここまで立体画像が 2 眼式の場合について説明してきたが、本発明は視点数が
20 3 以上の多眼式の立体画像についても適用可能である。

例えば視点数が 3 の場合、図 1 の画像符号化装置は以下のような動作をする。

間引き部 101 は、入力画像を水平方向に 1 / 3 に間引く処理を行う。

合成方法選択部 104 では、2 眼式の場合と同様に合成方法を選択する。選択可能な合成方法として図 5 のようなものが考えられる。

図 5 (a) ~ (c) は視差の異なる 3 枚の画像（水平方向に 1 / 3 に間引かれているものとする）を水平方向に合成したものであり、(a) では反転を行わず
25

、（b）では中央の画像を水平方向に反転させ、（c）では左右2枚の画像を水平方向に反転させている。図5（d）～（f）は視差の異なる3枚の画像を垂直方向に合成したものであり、（d）では反転を行わず、（e）では中央の画像を垂直方向に反転させ、（f）では上下2枚の画像を垂直方向に反転させている。

5 合成方法を選択する手法は、2眼式について説明したのと同様、境界部の画素数や連続性によって選択してもよいし、例えば図5（b）に予め固定しておき、ユーザーからの要請があったときだけ他の合成方法に変更するような手法を用いても良い。

10 合成部102は、選択された合成方法に従って3枚の画像を合成する。符号化部103、合成方法符号化部105、多重化部106の動作は、2眼式についての動作と同様である。

 視点数が3の場合、図4の画像復号装置の動作は次のようになる。

 逆多重化部401、復号部403、合成方法復号部402の動作は2眼式についての動作と同様である。

15 表示データ生成部404は、合成方法復号部402で得られた合成方法をもとに、復号画像に含まれる3枚の視点の異なる画像を分離し、立体表示装置の形式に合わせて表示データを生成する。

 視点数が4以上の方式でも、上の説明と同様にして立体画像の符号化及び復号が行われる。

20 <第2の実施の形態>

 次に、本発明における第2の実施の形態について説明する。第1の実施の形態では異なる視点の入力画像が時系列に入力されていたが、第2の実施の形態では異なる視点の入力画像を並行して入力することを可能とするものである。

25 図6は第2の実施の形態の画像符号化装置を示すブロック図である。第1の間引き部601および第2の間引き部607は画像データを間引く部分、合成部602は間引かれた画像データを合成する部分、合成方法選択部604は複数の合

成方法から画像データを合成する方法を選択する部分である。符号化部 6 0 3、合成方法符号化部 6 0 5、多重化部 6 0 6 については図 1 と同様の働きをするため、ここでは説明を省略する。

第 1 の間引き部 6 0 1 は、入力された右画像の間引き処理を行い、第 2 の間引き部 6 0 7 は、入力された左画像の間引き処理を行う。間引き方法については、第 1 の実施の形態と同様である。

合成方法選択部 6 0 4 は、間引かれた左画像と間引かれた右画像の合成方法を選択する。合成部 6 0 2 は、選択された合成方法に従って、間引かれた左画像と間引かれた右画像を合成する。合成方法の選択処理及び合成処理については、第 1 の実施の形態と同様である。合成方法選択部 6 0 4、合成部 6 0 2 への入力データとして、水平方向に間引かれた右画像と左画像が並行して入力される点が、第 1 の実施の形態と異なっている。

画像符号化装置をこのように構成することで、異なる視点の画像を時系列で入力する場合に比べ、符号化処理の遅延を少なくすることが可能となる。

なお、第 2 の実施の形態の特徴は画像符号化装置に関するものであるため、画像復号装置についての説明は省略する。第 2 の実施の形態の画像符号化装置で作成した符号化データは、第 1 の実施の形態の画像復号装置で復号すればよい。

<第 3 の実施の形態>

次に、本発明における第 3 の実施の形態について説明する。本実施の形態では、合成方法選択の処理を符号化処理に連動させることを特徴とする。

図 7 は、動画画像の符号化の例を示す図である。ここで、数字は各フレームのフレーム番号を表し、符号化フレームに付した記号は符号化タイプを表す。すなわち、I は当該フレームがフレーム内符号化されたことを表し、P は当該フレームがフレーム間符号化されたことを示す。

図 7 の例では、フレーム 0 がフレーム内符号化され、フレーム 1 および 2 は駒落としされて符号化されず、フレーム 3 がフレーム間符号化されている。以下同

様にフレーム 6、10 がフレーム間符号化され、次にフレーム 14 がフレーム内符号化されている。

このように駒落としを伴う符号化方式において、合成方法の選択処理を毎フレーム行うことは無駄である。従って、第 3 の実施の形態では、図 1（又は図 6）の画像符号化装置において、合成方法選択部 104（又は 604）は符号化部 103（又は 603）で駒落としされるフレームに対しては選択処理を行わず、実際に符号化されるフレームについてのみ選択処理を行うようにする。

さらに、図 7 のようにフレーム内符号化とフレーム間符号化が混在する符号化方式において、合成方法の選択によって符号化フレーム毎に合成方法を変更することは、符号化効率の低下につながる。図 7 の場合、例えばフレーム 3 で図 2（a）の合成方法、フレーム 6 で図 2（b）の合成方法を選択すると、フレーム 6 の右半分はフレーム 3 の右半分と大きく異なる画像となり、フレーム間予測の予測効率が低下してしまう。また例えば、フレーム 3 で図 2（a）の合成方法、フレーム 6 で図 2（d）の合成方法を選択すると、フレーム 6 の画像の水平方向および垂直方向の画素数はフレーム 3 と異なるため、MPEG-4 などの国際標準方式では異なるシーケンスとして符号化することが必要となり、現実的ではない。従って、第 3 の実施の形態では、フレーム内符号化フレームについてのみ合成方法選択の処理を行って、合成方法変更を可能とし、それに続くフレーム間符号化フレームでは選択方法を変更しない。

あるいは、実際に符号化されるフレームについて合成方法選択の処理を行い、合成方法を変更しない時はフレーム内符号化又はフレーム間符号化を行い、合成方法を変更する時はフレーム内符号化のみを行うこととする。

このように第 3 の実施の形態では、合成方法選択の処理を符号化のタイミングに合わせることで、および合成方法の変更を符号化方法の変更に合わせて、処理量の低減、符号化効率の向上を実現することが可能となる。

なお、上で述べた第 3 の実施の形態の特徴は第 2 の実施の形態と同様、画像符

号化装置に関するものであるため、画像復号装置についての詳細な説明は省略する。第3の実施の形態の画像符号化装置で作成した符号化データは、第1の実施の形態の画像復号装置で復号すればよい。

ただし、第3の実施の形態において、合成方法の情報の符号化方法を第1の実施の形態や第2の実施の形態と異なるものとする場合は、第3の実施の形態に対応した画像復号装置が必要となる。

例えば、第3の実施の形態の画像符号化装置において、合成方法の情報を限られた符号化フレーム（フレーム内符号化するフレームや、シーケンスの先頭の符号化フレーム）にのみ付加し、その他の符号化フレームについては前フレームと同じ合成方法を用いて符号化する場合、画像復号装置でもこれに対応して、合成方法を上記限られた符号化フレームの場合にのみ復号し、その他の符号化フレームについては前フレームと同じ合成方法を用いて表示データを作成する。

図8に、このような画像符号化装置のブロック図を示す。図1との違いは、制御部807を設け、合成方法選択部804、符号化部803、合成方法符号化部805、多重化部806を制御している点である。合成方法符号化部805は選択された合成方法の情報を符号化する部分である。また、間引き部801、合成部802は、図1と同様の働きをする。

制御部807は、フレーム内符号化するフレームを決定し、合成方法選択部804、符号化部803、合成方法符号化部805、多重化部806の動作を制御する部分である。制御部807は、前記決定したフレームについてのみ合成方法を選択するよう合成方法選択部804を制御する。また、制御部807は前記決定したフレームをフレーム内符号化するように、符号化部803を制御する。さらに、制御部807は前記決定したフレームについてのみ合成方法の情報の符号化を行うよう、合成方法符号化部805を制御する。

多重化部806は、制御部807で決定されたフレームの符号化データの先頭に、合成方法の情報を付加する。ここで、合成方法の情報の符号化データは、動

画像データの符号化データの内部に多重化しても良いが、動画画像データの符号化データが多重化部にてパケット化される場合には、各パケットのヘッダ情報の中に、合成方法の情報の符号化データを付加しても良い。

また、上記のように合成方法の情報の符号化データを、各フレーム内符号化データの先頭で必ず付加する場合には、合成方法の情報の符号化データが存在するか否かを、当該フレームがフレーム内符号化されたか否かによって判断することが可能である。しかし、合成方法の情報の符号化データを、一部のフレーム内符号化データにのみ付加するような場合は、合成方法の情報の符号化データが存在するか否かを別途示す必要がある。このためには、例えば1ビットのフラグを設けて、合成方法の情報の符号化データが存在するか否かを示せば良い。

図9に図8の画像符号化装置による符号化データを復号する画像復号装置のブロック図を示す。図9は、合成方法の情報の符号化データが、各フレーム内符号化データの先頭に必ず付加されている場合に対応する。

図4との違いは、復号部903から合成方法復号部902への制御情報が入力されている点である。逆多重化部901、表示データ生成部904は図4と同様の働きをする。

復号部903は、動画画像の符号化データを復号しつつ、フレーム内符号化データの復号をする際には、制御情報を合成方法復号部902に入力する。前記制御情報は、フレーム内符号化データが復号中であることを合成方法復号部902に通知する情報であり、このとき合成方法復号部902は、フレーム内符号化データの復号時にのみ、合成方法の情報の符号化データを復号するよう動作する。合成方法復号部902で復号された合成方法の情報は、表示データ生成部904に供給され、復号された合成画像の表示データを生成する処理に利用される。このようにして、フレーム内符号化データに対して合成方法が選択されている場合に、効率良く符号化データを復号することが可能となる。

図8の画像符号化装置における多重化部806で、合成方法の情報の符号化デ

ータをフレーム内符号化データに対応する時間情報と共に多重化した場合、図 9
で説明した制御情報は、逆多重化部 9 0 1 から合成方法復号部 9 0 2 に通知す
ればよい。すなわち、逆多重化部 9 0 1 が符号化データを逆多重化する際に、フレ
ーム内符号化データに対応する時間情報も得られるので、復号部 9 0 3 でフレ
ーム内符号化データを復号中か否かを、逆多重化部で判定できる。逆多重化部 9 0
1 はフレーム内符号化データを復号中と判定した時に、前記制御情報を合成方法
復号部 9 0 2 に通知する。

符号化時に、合成方法の情報の符号化データが全てのフレーム内符号化データ
ではなく、一部のフレーム内符号化データのみが付加する場合は、合成方法の情
報の符号化データが存在するか否かを示す情報を別途符号化する必要がある。例
えば、図 8 の多重化部 8 0 6 にて前記情報を多重化する。これに対応して、画像
復号装置では前記情報を復号する。例えば、逆多重化部 9 0 1 にて合成方法の情
報の符号化データが存在するか否かを示す情報を分離し、これを図示しない制御
部に入力する。制御部では前記情報によって、合成方法復号部 9 0 2 を制御し、
合成方法の情報の符号化データが存在する時のみ、合成方法の情報の符号化デ
ータを復号すればよい。

<第 4 の実施の形態>

次に、本発明における第 4 の実施の形態について説明する。本実施の形態では
、視点の異なる画像を合成する際に、視差の影響を小さくするために画像をシフ
トする手法を用いることを特徴とする。

図 1 0 は、図 2 (e) の合成方法において視差の影響を示す例である。一般的
に立体画像では、視点の異なる画像間で視差が存在するため、図 2 (e) のよう
に右画像を反転して合成しても、画像の境界部に画素値が不連続となる部分が存
在する。図 1 1 は、図 1 0 の不連続部分を小さくするために右画像を反転および
シフトして合成したものである。

図 1 2 は、第 4 の実施の形態による画像符号化装置を示すブロック図である。

これは、図1の合成方法選択部104の後に、本実施の形態の特徴である、シフト量演算部1207を追加したものである。合成部1202は間引かれた画像データを合成する部分、合成方法選択部1204は複数の合成方法から画像データを合成する方法を選択する部分、合成方法符号化部1205は選択された合成方法およびシフト量のデータを符号化する部分である。間引き部1201、符号化部1203、多重化部1206の動作については図1と同様であるので説明を省略する。また、図12と同様にして図6の合成方法選択部604、図8の合成方法選択部804の後にシフト量演算部を追加して第4の実施の形態を実現することが出来るが、ここではこれらの説明は省略する。

図12のシフト量演算部1207は、合成時のシフト量を求める部分である。例えば、あらかじめ複数のシフト量とそれに対応した画像の合成方法を決めておき、各シフト量に対し合成時の境界部の不連続性を計算して、不連続性の最も小さいシフト量を求める。不連続性の計算方法は、図1の合成方法選択部104について説明したものと同様である。

図13はシフトに対応する合成方法の例を示す。図13(a)は上下に合成する際に下側の画像を左にシフトしたものである。実際には画像符号化装置では矩形の画像が符号化されるため、図13(b)のように、左側にはみ出した部分を削除しかつ右側をパディングによって埋めることで矩形画像とする方法、図13(c)のように、左側にはみ出した部分を右側にコピーすることで矩形画像とする方法などを用いて、合成画像を矩形にする(以下、この処理を「矩形化」と呼ぶ)。図13(b)のパディングの方法としては、右端の画素値を右方向に順次コピーする方法、画素値を右端で折り返す方法、あらかじめ定めた画素値を右側に埋める方法などを用いる。また、図13(c)のコピーでは、左側にはみ出した部分をそのままコピーする方法、左側にはみ出した部分を水平方向に反転させてコピーする方法などが用いられる。

図13(b)であらかじめ定めた画素値を用いてパディングする場合や、図1

3 (c) でコピーを用いる場合には、下側の画像の右端付近でも画素値が不連続となる部分が発生するため、この不連続部分の影響も考慮してシフトを行うか否かの選択が必要となる。このためには、右端付近の不連続部分を不連続性の演算に含めればよい。

5 以上の説明では、図 1 1 のように下側の画像を左にシフトする場合について述べたが、本手法は下側の画像を右にシフトする場合にも適用可能である。その場合、右側にはみ出た部分を削除し、左側の足りない部分をパディングするなどの方法で、合成画像が矩形化される。さらに、同様の手法は、右画像と左画像を水平方向に並べて合成する場合にも適用できる。この場合、シフトは上下方向に行われ、上下にはみ出した部分の削除、上下に足りない部分のパディングなどによって矩形化が行われる。

図 1 2 の合成方法選択部 1 2 0 4 は、図 1 の合成方法選択部 1 0 4 と同様の手法で合成方法を選択する。選択された合成方法は、合成部 1 2 0 2 と合成方法符号化部 1 2 0 5 に送られる。

15 図 1 2 の合成部 1 2 0 2 は、合成方法選択部 1 2 0 4 で選択された合成方法とシフト量演算部 1 2 0 7 で求められたシフト量に従って画像を合成する。合成方法符号化部 1 2 0 5 では、合成方法の情報と共にシフト量のデータを符号化する。合成方法の情報の符号化は第 1 の実施の形態と同様であり、シフト量のデータは固定長符号化あるいは可変長符号化等によって符号化される。

20 矩形化の処理方法が複数選択可能な場合、例えば図 1 3 の (b) , (c) のいずれかが適応的に選択可能な場合は、どの方法でシフト後のデータが矩形化されたかを示す情報が合成方法符号化部 1 2 0 5 にて別途符号化される。

図 1 4 は、第 4 の実施の形態による画像復号装置のブロック図を示す。合成方法復号部 1 4 0 2 は合成方法およびシフト量を符号化したデータを復号する部分、表示データ生成部 1 4 0 4 は復号された合成画像から表示データを生成する部分である。逆多重化部 1 4 0 1、復号部 1 4 0 3 は図 1 と同様の動作をするため

説明を省略する。

合成方法復号部 1402 は、合成方法とシフト量を復号する。合成方法の復号は第 1 の実施の形態と同様であり、シフト量は固定長復号あるいは可変長復号等によって復号される。また、シフトされた画像の矩形化が複数選択可能な場合、
5 どの方法で矩形化されたかを示す情報も、合成方法復号部 1402 にて復号され、表示データ生成部 1404 に送られる。

表示データ生成部 1404 は、復号された合成方法、シフト量、および、必要ならばどの方法で矩形化されたかを示す情報に従って、表示装置に出力するための表示データを生成する。この時、図 13 (d) のように右画像が符号化時とは
10 逆方向にシフトされる。次に、矩形化の手法に応じて符号化側でシフトされた画像が元に戻される。

例えば、図 13 (b) の方法で矩形化されていた場合、これに対応して図 13 (e) のように右画像の右側のデータが削除され、左側のデータがパディングによって埋められる。このような画像を立体表示装置に表示する場合、パディング
15 によって埋められた部分は立体視できないため、右画像、左画像共に、立体視できない部分は共通の画素データに置きかえるなどの処理が必要となる。

また、図 13 (c) の方法で矩形化されていた場合、これに対応して図 13 (f) のように右画像の右側のデータが左側にコピーされ、もとの右画像が復元される。

20 以上のようにして、第 4 の実施の形態によれば、画像の合成時に視差の影響を最も軽減するシフト量を求めることで、合成画像の境界部の連続性が高く、符号化効率の高い画像符号化・復号が実現できる。

<第 5 の実施の形態>

次に、本発明における第 5 の実施の形態について説明する。本実施の形態は、
25 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを複数の画像復号装置で 2 次元表示出力する際、各画像復号装置間で統一された出力結果が得られることを特徴と

する。

図18は、第5の実施の形態による画像符号化装置を示すブロック図である。
間引き部1801は画像データを間引く部分、合成部1802は間引かれた画像
データを所定の合成方法で合成する部分、符号化部1803は合成された画像デ
ータを符号化する部分、2次元表示画像作成方法符号化部1808は前記合成さ
れた画像データから2次元表示用の表示画像（以下、2次元表示画像）を作成す
る方法を符号化する部分、多重化部1806は符号化された画像データと符号化
された2次元表示画像作成方法とを多重化し符号化データを生成する部分である
。間引き部1801、符号化部1803は、図1と同様の働きをするため、ここ
では説明を省略する。

以下、本図面を用いて第5の実施の形態の画像符号化装置を詳細に説明する。

合成部1802は、間引かれた画像データを合成する。図1の合成部102と
の違いは、合成方法選択部104などにより、外部から合成方法が設定されるの
ではなく、予め定められた所定の方法にて合成する点である。図19（a）は、
合成部1802で合成された画像データの一例である。ここでは合成部1802
における所定の合成方法とは、左画像を左右反転し、右画像をその右に並べて配
するもの、としているが、この方法に限らず、これまでの実施の形態の説明にお
ける他の方法を適用してもよい。

図19（b）～（g）は、図19（a）で示される合成された画像データから
作成される2次元表示画像の例である。例えば、図19（b）の場合は、前記合
成された画像データそのものを2次元表示画像としている。図19（c）の場合
は、前記合成された画像データの左画像部分のみを左右反転させたものを2次元
表示画像とする。図19（d）の場合は、前記合成された画像データの左画像部
分のみを抽出し、水平方向に2倍に引き伸ばしたものを2次元表示画像とする。
図19（e）～（g）の作成方法については省略するが、このように、立体表示
装置用の合成画像データから2次元表示画像を生成する方法として様々なものが

考えられる。

2次元表示画像作成方法符号化部1808は、このような、合成された画像データからどのようにして2次元表示画像を作成するか、を示す情報を2次元表示画像作成方法として符号化する部分である。なお、2次元表示画像の作成方法を特に規定しない場合、その旨を示す情報を2次元表示画像作成方法として符号化してもよい。

多重化部1806は、符号化された合成画像と符号化された2次元表示画像作成方法とを多重化し、符号化データを出力する。

このようにして作られた符号化データを逆多重化し、抽出された合成画像と2次元表示画像作成方法から、2次元表示画像を作成することで、各画像復号装置間で統一された出力結果を得ることが出来る。以下、第5の実施の形態の画像復号装置を説明する。

図20は、第5の実施の形態による画像復号装置を示すブロック図である。逆多重化部2001は、符号化データを逆多重化して、符号化された合成画像と符号化された2次元表示画像の作成方法を抽出する部分、復号部2003は前記符号化された合成画像を復号する部分、2次元表示画像作成方法復号部2005は前記符号化された2次元表示画像の作成方法を復号する部分、2次元表示画像生成部2004は、前記復号された合成画像と前記復号された2次元表示画像作成方法とから表示部に出力すべき2次元表示画像を生成する部分である。復号部2003は、図4と同様の働きをするため、ここでは説明を省略する。

前記符号化データは、逆多重化部2001によって、符号化された合成画像と符号化された2次元表示画像作成方法とに分離される。前記符号化された合成画像は復号部2003により復号され、前記符号化された2次元表示画像作成方法は2次元表示画像作成方法復号部2005により復号される。2次元表示画像生成部2004により、復号された2次元表示画像作成方法に従い、復号された合成画像から、2次元表示画像が生成される。前記生成された2次元表示画像は2

次元表示画像作成方法で規定された方法によって一意に作成されるため、復号装置に依存しない表示結果を得られる。

ただし、2次元表示画像作成方法が、2次元表示画像の一意な作成方法を特に規定していない場合は、画像復号装置に依存した所定の2次元画像作成方法を用いて2次元表示画像を作成することとする。この場合、各画像復号装置間で統一された表示結果は得られないが、従来どおり、各画像復号装置に適した方法で2次元表示画像を生成し、表示することが可能となる。

以上のように本実施の形態によれば、立体画像を合成して符号化する際、2次元表示画像作成方法も符号化して符号化データに多重化し、復号時は符号化時に指定された2次元表示画像作成方法に基づいて合成画像から2次元表示画像を生成するため、画像復号装置に依存しない一意な2次元表示画像を得ることが可能となる。

このことは、記録媒体に符号化された立体画像と2次元画像が混在して記録されており、その一覧として縮小画像を並べて表示する際などにも有効である。例えば、立体画像については図19(c)のように、左画像と右画像を左右に並べたものを表示するように2次元表示画像生成方法を符号化・多重化しておき、復号時はこの情報をもとに縮小画像として2次元表示画像を作成・表示し、2次元画像については復号して得られた画像を単純に縮小して表示すれば、画像が立体画像として記録されているのか、2次元画像として記録されているのかを一覧表示において、一目で識別出来る。

本手法を用いて、立体画像と2次元画像が混在するメディアについて、一覧表示をしたときのイメージを図21に示す。或いは、立体画像については図19(e)のように左画像のみからなる2次元表示画像を作成、縮小表示し、その縮小表示画像付近に立体画像であることを示すような表示を行い、2次元画像については復号して得られた画像を単純に縮小表示し、立体画像のときと同様に縮小表示画像の付近に2次元画像であることを示すような表示を行うようにしてもよい

。このときの一覧表示のイメージを図 2 2 に示す。ここで「3 D」は立体画像を、「2 D」は 2 次元画像であることを示す。立体画像と 2 次元画像を区別しない一覧表示を実現したい場合は、それぞれの画像が立体画像、2 次元画像であることを示す表示を省略してもよい。

5 2 次元表示画像作成方法を、縮小画像の用途のみに利用する場合は、この情報は縮小画像作成方法として符号化される。

10 上記 2 次元表示画像作成方法の符号化部及び復号部は、第 1 ～第 4 の実施の形態の画像符号化装置及び画像復号装置に付加しても有効である。以下、第 1 の実施の形態への付加を例にとって説明するが、第 2 ～第 4 の実施の形態についても同様に適用できる。

15 図 2 3 は、第 5 の実施の形態による画像符号化装置を示す別のブロック図である。間引き部 2 3 0 1 は画像データを間引く部分、合成部 2 3 0 2 は間引き部 2 3 0 1 によって間引かれた左画像と右画像を合成する部分、符号化部 2 3 0 3 は合成された画像データを符号化する部分、合成方法選択部 2 3 0 4 は複数の合成方法から画像データを合成する方法を選択する部分、合成方法符号化部 2 3 0 5 は選択された合成方法の情報を符号化する部分、2 次元表示画像作成方法選択部 2 3 0 9 は複数の 2 次元表示画像作成方法から選択する部分、2 次元表示画像作成方法符号化部 2 3 0 8 は 2 次元表示画像作成方法を符号化する部分、多重化部 2 3 0 6 は符号化された画像データと符号化された合成方法と符号化された 2 次元表示画像作成方法とを多重化し符号化データを生成する部分である。間引き部 2 3 0 1、合成部 2 3 0 2、符号化部 2 3 0 3、合成方法選択部 2 3 0 4、合成方法符号化部 2 3 0 5 は、図 1 と同様の働きをする。また、2 次元表示画像作成方法符号化部 2 3 0 8 は、図 1 8 と同様の働きをするため、ここでは説明を省略する。

25 2 次元表示画像作成方法選択部 2 3 0 9 は、合成方法選択部 2 3 0 4 が選択した画像データの合成方法より、合成画像データからどのように 2 次元表示画像を

作成するかを決定する。画像データの合成方法から２次元表示画像の作成方法を決定するプロセスの一例を説明する。図２４（ａ）～（ｃ）はそれぞれ所定の合成方法を用いて得られた合成画像とし、図２４（ｄ）を作成したい２次元表示画像とする。図２４（ａ）から図２４（ｄ）を作るには、合成画像をそのままコピーする。図２４（ｂ）から図２４（ｄ）を作るには、合成画像の左画像部分を左右反転し、右画像をそのままコピーする。図２４（ｃ）から図２４（ｄ）を作るには、合成画像の左画像はそのまま、右画像は左右反転してコピーする。このように、合成方法が決まれば、所定の２次元表示画像を得る方法は一意に決まる。後は、こうして得られた２次元表示画像作成方法を２次元表示画像作成方法符号化部２３０８にて符号化し、合成方法符号化部２３０５が符号化した合成方法と符号化部２３０３が符号化した合成画像を多重化部２３０６で多重化することで符号化データが出来る。

なお、２次元表示画像作成方法選択部２３０９を除去し、替わりに図１８と同様に２次元表示画像作成方法を外部から入力してもよい。

図２５は、第５の実施の形態による画像復号装置を示す別のブロック図である。逆多重化部２５０１は符号化データを逆多重化して、符号化された合成画像と符号化された２次元表示画像の作成方法を抽出する部分、合成方法復号部２５０２は合成方法の情報を符号化したデータを復号し符号化時に用いた合成方法を得る部分、復号部２５０３は前記符号化された合成画像を復号する部分、２次元表示画像作成方法復号部２５０５は前記符号化された２次元表示画像の作成方法を復号する部分、２次元表示画像生成部２５０４は、前記復号された合成画像と前記復号された合成手段と前記復号された２次元表示画像作成方法とから表示部に出力すべき２次元表示画像を生成する部分である。合成方法復号部２５０２、復号部２５０３は、図４と同様の働きをする。また、２次元表示画像作成方法復号部２５０５は、図Ｃと同様の働きをするため、ここでは説明を省略する。

逆多重化部２５０１は、符号化データを符号化された２次元表示画像作成方法

と符号化された合成方法と符号化された合成画像とに分離する。そして、２次元表示画像作成方法復号部２５０５、合成方法復号部２５０２、復号部２５０３によりそれぞれを復号し、それらの情報から２次元表示画像生成部２５０４は、２次元表示画像を構築する。

- ５ このようにして、図２４、図２５の画像符号化装置、画像復号装置を用いることで、図１８、図２０の場合と同様に、画像復号装置に依存しない一様な２次元表示画像が得られる。

ここまで２眼式の立体画像を例に挙げて説明してきたが、本発明が視点数が３以上の多眼式の立体画像についても適用可能である。

１０ ＜第６の実施の形態＞

次に、本発明における第６の実施の形態について説明する。本実施の形態は、ここまでの実施の形態における合成画像と合成方法、２次元表示画像作成方法などを多重化して得られる符号化データを格納するための記録媒体又は伝送媒体を提供する。

- １５ 図２６は、第６の実施の形態における記録媒体を示すブロック図である。多重化部２６０６は、入力された合成画像や合成方法、２次元表示画像作成方法などを所定の形式で多重化し、符号化データを出力する部分、記録部２６０２は、符号化データを記録する部分、逆多重化部２６０１は、入力された符号化データを逆多重化し、合成画像や合成方法、２次元表示画像作成方法などに分離する部分である。

図２７は、立体画像符号化データを記録媒体に格納する際の形式の一例である。合成画像の符号化データに加えて、少なくとも、複数の画像からなる立体画像であることを示す立体画像識別情報と各種制御情報をヘッダとして持っている。

- ２５ 制御情報としては、合成方法（合成方向、画像反転識別情報、シフト量）、２次元表示画像作成方法の情報、などが挙げられる。これらの制御情報は、可変長符号化、または、固定長符号化のいずれかで符号化され、多重化部にて合成画像

の符号化データとともに多重化される。復号時、多重化されたデータが逆多重化部にて逆多重化された後、制御情報の符号化データが復号され、図 4、図 9、図 14 の表示データ生成部または図 20、図 25 の 2 次元表示画像生成部にて利用される。

5 図 27 では、合成画像データの先頭にヘッダ部が 1 つあるだけだが、合成画像データが動画像のように、複数枚の合成画像から構成される場合は、各合成画像データの先頭に 1 つずつヘッダ部を付加するような形をとっても良い。或いは、ヘッダ部を符号化データ中の任意の位置に繰り返し格納するようにしても良い。

また、動画像を衛星、地上波、インターネットなどの伝送媒体を介し、放送する
10 ような場合、視聴者が放送の途中から受信、視聴したり、チャンネルの切り替えを行う可能性があるため、図 28 で例示するように、立体画像識別情報と制御情報をヘッダ部として先頭に 1 つ配するのではなく、番組配列情報という形で定期的に放送コンテンツの中に挿入することが望ましい。ここで、放送コンテンツとは、立体画像データや音声データ、これらの内容に関連した BML データなど
15 が多重化された符号化データである。また、番組配列情報の中には、画像データや音声データ、BML データなどの互いの関連を示す情報（同期情報）や著作権情報などが含まれ、本発明の合成方法、2 次元表示画像作成方法を含む立体制御情報もここに格納される。番組配列情報のうち立体制御情報のシンタックスの一例を図 29 に示す。立体制御情報であることを示す識別子を格納する立体制御情報識別子フィールド、本情報全体の情報長を示す立体制御情報長フィールドに加え、必要に応じて、合成方法や 2 次元表示画像作成方法の情報が格納される。なお、立体制御情報は、番組配列情報に含めるのではなく、繰り返し符号化データ
20 の中に直接多重化してもよい。

以上のように本実施の形態によれば、立体画像の合成画像と併せて、立体画像
25 識別情報と制御情報も符号化し、記録又は伝送することによって、復号装置側で適切な画像表示を行うことが可能となる。

＜第 7 の実施の形態＞

次に、本発明における第 7 の実施の形態について説明する。本実施の形態は、ここまでの実施の形態における表示データ生成部又は 2 次元表示画像生成部で生成された表示データ又は 2 次元表示画像（以下、表示データに統一）を実際に表示する表示部が、立体表示と 2 次元表示の両方に対応する場合、表示モードを自動的に選択し表示する画像復号装置を提供する。

図 30 は、第 7 の実施の形態における画像復号装置を示すブロック図である。逆多重化部 3001 は、符号化データを逆多重化して、符号化された画像データと符号化されたヘッダを抽出する部分、ヘッダ復号部 3002 は、前記符号化されたヘッダを復号する部分、復号部 3003 は、前記符号化された画像データを復号する部分、表示モード選択部 3005 は、ヘッダに含まれる情報を元に復号された画像データを立体表示するか 2 次元表示するかを選択する部分、表示データ生成部 3004 は、復号されたヘッダの情報と復号された画像データとから表示部で出力すべき表示データを生成する部分、表示部 3006 は設定された表示モードに従って、前記表示データを表示する部分である。復号部 3003 は、図 4 と同様の働きをするため、ここでは説明を省略する。

逆多重化部 3001 は、符号化データを逆多重化し、符号化された画像データと符号化されたヘッダを抽出する。ここで、前記画像データは 2 次元画像データ又は複数の視点からの画像を合成した合成画像データのいずれかであり、ヘッダは立体画像識別情報や制御情報などを含んだ情報である。

ヘッダ復号部 3002 は、符号化されたヘッダを復号し、立体画像識別情報や制御情報などを抽出する。画像データが 2 次元画像の場合は、立体画像識別情報は含まれないため、前記情報の有無により、画像データが 2 次元画像であるか立体表示用の合成画像であるかを判定できる。

表示モード選択部 3005 は、表示部 3006 を立体表示モードにするか 2 次元表示モードにするかをヘッダ情報から判断し表示部 3006 に対して設定を行

う。ヘッダ情報から表示モードを選択する方法としては、例えば、ヘッダに立体画像識別情報が含まれる場合は、表示部 3 0 0 6 を立体表示モードに設定し、前記情報が含まれない場合、2次元表示モードに設定する、などが考えられる。

表示データ生成部 3 0 0 4 は、復号されたヘッダの情報と復号された画像データ及び前記表示モード選択部 3 0 0 5 で選択された表示モードから、表示部 3 0 0 6 で表示すべき表示データを生成する。

表示部 3 0 0 6 は、2次元表示と立体表示の2つの表示モードを持っており、選択された表示モードに従って、表示データを出力する。

以上のように本実施の形態における画像復号装置を用いれば、符号化データの内容に応じて、立体表示と2次元表示を自動的に切り替えて表示することが可能となる。

以上では入力された画像データを水平方向に間引いた後に合成する場合について説明した。本発明は、入力された画像データを間引かずに合成する場合、垂直方向に間引いた後に合成する場合、水平及び垂直方向に間引いた後に合成する場合などにも適用可能である。

例えば、立体表示装置においてフィールド毎に右目用画像と左目用画像を切り替える方式を用いる場合は、入力された画像を垂直方向に間引き、合成する。また、立体表示装置において、フィールド毎に左右を切り替える場合と、レンチキュラやパララックスバリヤのように垂直方向に左右が切り替わる場合の両方を想定する場合などは、入力された画像を間引かずに合成する。さらに、合成された画像の解像度を所望の値に設定したい場合は、入力された画像の解像度に応じて水平及び垂直方向の間引きを行えば良い。

<第8の実施の形態>

次に本発明の第8の実施の形態である画像記録装置について説明する。本実施の形態は、デジタルビデオテープに立体動画像を記録する記録装置である。

はじめに、本実施形態によって記録されたデジタルビデオテープのトラックフ

フォーマットについて説明する。一般に普及しているデジタルVTRではヘリカル
スキャンと呼ばれる方式が採用されており、この方式ではテープ上の不連続なト
ラックに対してデータが記録される。この様子を示したものが図31で、テープ
上にはトラック3101が複数存在し、1枚の立体画像も複数のトラック310
5 1に分割して記録される。

図32はトラック3101の1つを拡大したものであり、本実施形態によって
記録されたデジタルVTRのトラックフォーマットの1例を示している。トラッ
ク3101はアフレコを確実にするためのITI (Insert and Track Information) 領域3201、音声に関するデータが記録さ
10 れる音声記録領域3202、画像に関するデータが記録される画像記録領域32
03、タイムコードなどの付随情報が記録されるサブコード記録領域3204か
らなる。画像記録領域3203には、立体画像そのものだけでなく、立体画像と
かかわりのある付随情報も記録可能である。同様に、音声記録領域3202には
、音声そのものだけでなく、音声とかかわりのある付随情報も記録可能である。
15 また、これら2つとは別に、前述のとおりサブコード記録領域3204にも付随
情報が記録可能である。また、各領域の間にはマージンがあり、個別にアフレコ
が可能になっている。

図33は画像記録領域3203を拡大したものである。画像記録領域3203
は、同期パターンなどが記録されたプリアンプル3301、画像に関する付随情
20 報が記録されるVAUX (Video AUXiliary data) α 33
02及びVAUX β 3304、画像符号化データが記録される画像符号化データ
記録領域3303、エラー訂正符号3305、マージンを稼ぐための機能を持つ
ポストアンプル3306から構成される。本実施形態では画像に関する付随情報
が記録される領域がVAUX α 3302とVAUX β 3304の2つに分かれて
25 いるが、以後はこの2つをまとめてVAUX領域と呼ぶことにする。

また、図示はしないが音声記録領域3202にも、音声に関する付随情報を記

録する領域としてAAUX (Audio AUXiliary data) 領域が用意されている。

続いて、図 3 4 を用いて本実施形態の記録装置を説明する。図 3 4 は本実施形態の記録装置の構成を示すブロック図である。図 3 4 に示すように、本記録装置は間引き部 3 4 0 1、合成方法選択部 3 4 0 2、合成部 3 4 0 3、符号化部 3 4 0 4、音声符号化部 3 4 0 5、付随情報符号化部 3 4 0 6、多重化部 3 4 0 7、テープ記録部 3 4 0 8 を含む。

間引き部 3 4 0 1、合成方法選択部 3 4 0 2、合成部 3 4 0 3、符号化部 3 4 0 4 は、それぞれ本発明の第 1 の実施の形態である画像符号化装置を説明した図 1 の間引き部 1 0 1、合成方法選択部 1 0 4、合成部 1 0 2、符号化部 1 0 3 と同様の働きをするため、ここでは説明を省略する。

音声符号化部 3 4 0 5 は、音声データを入力とし、これを符号化して音声符号化データを出力する。

付随情報符号化部 3 4 0 6 は、立体画像符号化部 3 4 0 4 で左右画像の合成の際に使用された合成方法の情報、2次元表示作成方法の情報などの付随情報を符号化し、付随情報符号化データを出力する。ここでの符号化方法としては、それぞれの情報に対応する固定長のビット列への変換などがあげられる。

多重化部 3 4 0 7 は、立体画像符号化データ、合成の際に選択された合成方法の情報、音声符号化データ、付随情報符号化データを入力とし、これらをテープに記録できる形式に多重化してテープ記録用データを出力する。

テープ記録部 3 4 0 8 は、テープ記録用データを先に示したフォーマットに従って記録媒体であるテープに記録する。

続いて、多重化部 3 4 0 7 について、図 3 5 を用いてより詳細に説明する。図 3 5 に示すように、多重化部 3 4 0 7 は付随情報符号化データ振り分け部 3 5 0 1、画像記録領域用データ合成部 3 5 0 2、音声記録領域用データ合成部 3 5 0 3、サブコード記録領域用データ合成部 3 5 0 4、トラック合成部 3 5 0 5 を含

む。

付随情報符号化データ振り分け部 3 5 0 1 は、付随情報符号化データを入力とし、これらを V A U X 領域、A A U X 領域、サブコード領域のどのどこに記録するかを判別して振り分ける。本実施形態では、左右画像の合成方法を符号化したデータは V A U X 領域に、2 次元表示作成方法を符号化したデータはサブコード領域に振り分ける。

画像記録領域用データ合成部 3 5 0 2 は、立体画像符号化部 3 4 0 4 から出力される立体画像符号化データ、及び付随情報符号化データ振り分け部 3 5 0 1 から出力される V A U X 領域用付随情報符号化データを入力とし、図 3 3 に示したフォーマットとなるよう付随情報符号化データ及び立体画像符号化データを合成する。これにプリアンプル 3 3 0 1、エラー訂正符号 3 3 0 5、ポストアンプル 3 3 0 6 を付加し、画像記録領域用データを出力する。

音声記録領域用データ合成部 3 5 0 3 は、音声画像符号化部 3 4 0 5 から出力される音声符号化データ、及び付随情報符号化データ振り分け部 3 5 0 1 から出力される A A U X 領域用付随情報符号化データを入力とし、これらを所定のフォーマットとなるよう合成して音声記録領域用データを出力する。

サブコード記録領域用データ合成部 3 5 0 4 は、付随情報符号化データ振り分け部 3 5 0 1 から出力されるサブコード領域用付随情報符号化データを入力とし、これらを所定のフォーマットとなるよう合成してサブコード記録領域用データを出力する。

トラック合成部 3 5 0 5 は、画像記録領域用データ、音声記録領域用データ、サブコード記録領域用データを入力とし、これらが図 3 2 に示したフォーマットとなるよう合成し、さらに I T I 情報 3 2 0 1 や各領域間のマージンを付加して記録用データを出力する。

なお、本実施形態では音声記録領域、画像記録領域、サブコード記録領域を同時に記録したが、これらは必ずしも同時に記録する必要があるものではなく、一

部、例えば音声記録領域と画像記録領域のみを先に記録しておき、サブコード記録領域をアフレコによって記録することも可能である。あるいは、同時に全てを記録したとしても、それぞれの領域は個別にアフレコによって上書きすることも可能である。

- 5 左右画像の合成方法は、最初の撮影時に決定され、以後の編集段階で変更される可能性は低い。本実施例では左右画像の合成方法を画像記録領域内のVAUX領域に記録しているため、音声記録領域、サブコード領域がアフレコによって書き換えられた場合でも不用意に変更される恐れがない。

- 10 一方、2次元表示作成方法の情報は、撮影時に最終的な決定がなされる場合だけでなく、最終的なコンテンツの出来上がりに応じて撮影終了後の編集段階で決定される可能性がある。例えば、撮影時にはデフォルト値を記録しておき、編集段階で仕上がりを確認してから2次元表示作成方法の情報をアフレコする場合がある。本実施形態の記録装置では2次元表示作成方法の情報がアフレコの容易なサブコード領域に記録されているため、編集段階でも容易に変更することが可能である。

- 15 また、本実施形態では2次元表示作成方法の情報をサブコード領域に記録したが、これらも画像に関する付随情報であるという観点から、左右画像の合成方法とまとめてVAUX領域に記録するという方法もある。これには、図35の付随情報符号化データ振り分け部3501の動作を変更し、上記の情報の符号化データ
- 20 を全てVAUX領域に向けて出力する構成とする。この場合、アフレコの容易性はなくなるが、画像に関する付随情報が一箇所にまとまっていることによって取り扱いが簡易になるという長所がある。例えば、別の記録フォーマットを持つ媒体に複製を作る際に、画像記録領域の複製だけをつくれば画像に関する全ての情報を取得できることになり、サブコード領域を取り扱う必要がなくなる。また
- 25 、アフレコ時の上書きによる情報の消失を避けるために、サブコード領域とVAUX領域の両方に記録するという方法も可能である。

あるいは、サブコード領域、V A U X領域の格納領域にはサイズ上の制限があることから、これらの領域に格納できなかった場合には立体画像に関連する情報をA A U X領域に記録するということも可能である。

さらにデジタルV T Rには付随情報を記録するためのカセットメモリを搭載しているものがあり、上記の付随情報をカセットメモリに記録するということも可能である。

なお、本実施形態の構成は、立体画像に特有の部分を除けば家庭用に普及しているデジタルV T Rの方式にも準拠している。このため、本実施形態が記録する付随情報のうち、立体画像に特有の付随情報、例えば左右画像の合成方法に関する情報、立体強度に関する情報、しきい値情報などを家庭用デジタルV T Rのフォーマットで拡張が許されている拡張領域に記録すれば、平面画像と立体画像を同一のテープに記録することが可能である。

産業上の利用可能性

本発明に係る画像符号化装置、画像復号装置、記録媒体、及び画像記録装置は、立体画像に特有の付随情報、例えば立体画像の合成方法に関する情報を符号化・復号あるいは記録するものであり、立体画像を記録再生するデジタルV T R等に用いるのに適している。

請 求 の 範 囲

1. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを符号化する画像符号化装置において、

5 前記複数の画像データを合成する場合に合成方法を選択する合成方法選択手段と、

前記合成方法選択手段が選択した合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、

前記合成された画像データを符号化する符号化手段と、

10 前記選択された合成方法の情報を符号化する合成方法符号化手段とを備えたことを特徴とする画像符号化装置。

2. 前記複数の画像データを間引いて前記合成手段に出力する間引き手段を備えたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の画像符号化装置。

15 3. 前記間引き手段は、前記複数の視点の各々に対応させて複数設けたことを特徴とする請求の範囲第2項に記載の画像符号化装置。

4. 前記合成方法を選択するフレームを決定し、前記合成方法選択手段にて、前記決定されたフレームについてのみ前記合成方法を選択するよう制御する制御手段を備えたことを特徴とする請求の範囲第1項、第2項又は第3項に記載の画像符号化装置。

20 5. 前記制御手段は、さらに前記合成方法符号化手段にて、前記決定されたフレームについてのみ前記合成方法の情報を符号化するよう制御することを特徴とする請求の範囲第4項に記載の画像符号化装置。

6. 前記合成方法選択手段により選択された合成方法の情報に基づいて、前記複数の画像データを合成する際に一部の画像を他の画像に対してシフトするシフト量を演算するシフト量演算手段を備え、

前記合成方法符号化手段は、前記合成方法の情報と共に前記シフト量のデータ

を符号化することを特徴とする請求の範囲第 1 項、第 2 項又は第 3 項に記載の画像符号化装置。

7. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを所定の合成方法にて合成し、合成画像データと合成方法の情報を符号化した符号化データを復号する画像復号装置において、

前記合成された画像データを復号する復号手段と、

前記合成方法の情報を復号する合成方法復号手段と、

前記復号された画像データと合成方法の情報をを用いて表示データを生成する表示データ生成手段とを備えたことを特徴とする画像復号装置。

8. 前記復号手段は、特定のフレームを決定して復号し、

前記合成方法復号手段は、前記決定されたフレームについて前記合成方法を復号することを特徴とする請求の範囲第 7 項に記載の画像復号装置。

9. 前記合成方法復号手段は、一部の画像を他の画像に対してシフトして合成したシフト量を復号し、

前記表示データ生成手段は、前記シフト量を用いて前記表示データを生成することを特徴とする請求の範囲第 7 項に記載の画像復号装置。

10. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを符号化する画像符号化装置において、

所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、

前記合成された画像データを符号化する符号化手段と、

前記合成された画像データから 2 次元表示画像を作成するための方法を符号化する 2 次元表示画像作成方法符号化手段とを備えたことを特徴とする画像符号化装置。

11. 前記合成された画像データから 2 次元表示画像を作成するための方法を符号化する 2 次元表示画像作成方法符号化手段を備えたことを特徴とする請求の範囲第 1 項、第 2 項、第 3 項、第 4 項、第 5 項又は第 6 項に記載の画像符号化装

置。

1 2. 前記 2 次元表示画像作成方法符号化手段の前段に、前記合成された画像データから 2 次元表示画像を作成するための方法を選択する 2 次元表示画像作成方法選択手段を備えたことを特徴とする請求の範囲第 1 1 項に記載の画像符号化装置。

1 3. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを所定の合成方法にて合成し、合成画像データと 2 次元表示画像作成方法の情報を符号化した符号化データを復号する画像復号装置において、

前記合成された画像データを復号する復号手段と、

前記 2 次元表示画像作成方法の情報を復号する 2 次元表示画像作成方法復号手段と、

前記復号された画像データと 2 次元表示画像作成方法の情報をを用いて 2 次元表示画像を生成する 2 次元表示画像生成手段とを備えたことを特徴とする画像復号装置。

1 4. 前記 2 次元表示画像作成方法の情報を復号する 2 次元表示画像作成方法復号手段と、

前記表示データ生成手段の代わりに、復号された画像データと合成方法の情報と 2 次元表示画像作成方法の情報をを用いて 2 次元表示画像を生成する 2 次元表示画像生成手段とを備えたことを特徴とする請求の範囲第 7 項、第 8 項又は第 9 項に記載の画像復号装置。

1 5. 前記 2 次元表示画像は、前記合成された画像データを複数個ずつ一覧表示するための縮小画像であることを特徴とする請求の範囲第 1 3 項または第 1 4 項に記載の画像復号装置。

1 6. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを符号化し、符号化データをヘッダ情報と共に所定の形式にて格納する記録媒体において、

前記符号化データが複数の画像データから成る立体画像であることを示す立体

画像識別情報と、前記複数の画像データを合成する合成方法を示す情報とをヘッダ部に格納することを特徴とする記録媒体。

17. 前記符号化データが立体画像である場合に、前記符号化データから2次元表示画像を生成するための方法を示す情報をさらにヘッダ部に格納することを特徴とする請求の範囲第16項に記載の記録媒体。

18. 前記ヘッダ部は符号化データに繰り返し多重化されたことを特徴とする請求の範囲第16項または第17項に記載の記録媒体。

19. 立体表示と2次元表示の切り替えが可能な表示手段を備えたことを特徴とする請求の範囲第7項、第8項、第9項、第13項、第14項又は第15項に記載の画像復号装置。

20. 前記ヘッダ部に格納された情報を用いて、自動的に立体表示と2次元表示の切り替えを行うことを特徴とする請求の範囲第19項に記載の画像復号装置。

21. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを所定の記録領域に記録する画像記録装置において、

所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、

前記合成方法の情報を符号化する合成方法符号化手段とを備え、

前記記録領域は、

前記合成された画像データもしくは2次元画像データを記録するための画像記録領域と、

音声データを記録するための音声記録領域と、

付随情報を記録するためのサブコード領域とを有することを特徴とする画像記録装置。

22. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを所定の記録領域に記録する画像記録装置において、

所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、

前記合成方法の情報を符号化する合成方法符号化手段とを備え、

前記記録領域は、

前記合成された画像データもしくは2次元画像データを記録するための画像記録領域を有し、

- 5 前記合成方法の情報を符号化した符号化データを前記画像記録領域に記録することを特徴とする画像記録装置。

23. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを所定の記録領域に記録する画像記録装置において、

所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、

- 10 前記合成方法の情報を符号化する合成方法符号化手段とを備え、

前記記録領域は、音声データを記録するための音声記録領域を有し、

前記合成方法の情報を符号化した符号化データを前記音声記録領域に記録することを特徴とする画像記録装置。

24. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを所定の記録領域に記録する画像記録装置において、

- 15 所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、

前記合成方法の情報を符号化する合成方法符号化手段とを備え、

前記記録領域は、付随情報を記録するためのサブコード領域を有し、

- 20 前記合成方法の情報を符号化した符号化データを前記サブコード記録領域に記録することを特徴とする画像記録装置。

25. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを記録領域に記録する画像記録装置において、

所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、

- 25 前記合成された画像データから2次元表示画像を作成するための方法を符号化する2次元表示画像作成方法符号化手段とを備え、

前記記録領域は、

前記合成された画像データもしくは２次元画像データを記録するための画像記録領域と、

音声データを記録するための音声記録領域と、

付随情報を記録するためのサブコード領域とを有することを特徴とする画像記録装置。

26. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを記録領域に記録する画像記録装置において、

所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、

前記合成された画像データから２次元表示画像を作成するための方法を符号化する２次元表示画像作成方法符号化手段とを備え、

前記記録領域は、

前記合成された画像データもしくは２次元画像データを記録するための画像記録領域を有し、

前記２次元表示画像を作成するための情報を符号化した符号化データを前記画像記録領域に記録することを特徴とする画像記録装置。

27. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを記録領域に記録する画像記録装置において、

所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、

前記合成された画像データから２次元表示画像を作成するための方法を符号化する２次元表示画像作成方法符号化手段とを備え、

前記記録領域は、音声データを記録するための音声記録領域を有し、

前記２次元表示画像を作成するための情報を符号化した符号化データを前記音声記録領域に記録することを特徴とする画像記録装置。

28. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを記録領域に記録する画像記録装置において、

所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、

前記合成された画像データから 2 次元表示画像を作成するための方法を符号化する 2 次元表示画像作成方法符号化手段とを備え、

前記記録領域は、付随情報を記録するためのサブコード領域を有し、

前記 2 次元表示画像を作成するための情報を符号化した符号化データを前記サブコード記録領域に記録することを特徴とする画像記録装置。

5

補正書の請求の範囲

[2 0 0 3 年 10 月 10 日 (10.10.03) 国際事務局受理 :
出願当初の請求の範囲 17 は補正された ; 他の請求の範囲は変更なし。]

画像識別情報と、前記複数の画像データを合成する合成方法を示す情報とをヘッダ部に格納することを特徴とする記録媒体。

17. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを符号化し、符号化データをヘッダ情報と共に所定の形式にて格納する記録媒体において、

5 前記符号化データが複数の画像データから成る立体画像であることを示す立体画像識別情報と、前記符号化データから 2 次元表示画像を生成するための方法を示す情報とをヘッダ部に格納することを特徴とする記録媒体。

18. 前記ヘッダ部は符号化データに繰り返し多重化されたことを特徴とする請求の範囲第 16 項または第 17 項に記載の記録媒体。

10 19. 立体表示と 2 次元表示の切り替えが可能な表示手段を備えたことを特徴とする請求の範囲第 7 項、第 8 項、第 9 項、第 13 項、第 14 項又は第 15 項に記載の画像復号装置。

20. 前記ヘッダ部に格納された情報を用いて、自動的に立体表示と 2 次元表示の切り替えを行うことを特徴とする請求の範囲第 19 項に記載の画像復号装置。
15

21. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを所定の記録領域に記録する画像記録装置において、

所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、

前記合成方法の情報を符号化する合成方法符号化手段とを備え、

20 前記記録領域は、

前記合成された画像データもしくは 2 次元画像データを記録するための画像記録領域と、

音声データを記録するための音声記録領域と、

付随情報を記録するためのサブコード領域とを有することを特徴とする画像記録装置。
25

22. 複数の視点の各々に対応した複数の画像データを所定の記録領域に記録

する画像記録装置において、

所定の合成方法を用いて前記複数の画像データを合成する合成手段と、

条約第 19 条 (1) に基づく説明書

請求の範囲第 17 項において、「複数の視点の各々に対応した複数の画像データを符号化し、符号化データをヘッダ情報と共に所定の形式にて格納する記録媒体において、前記符号化データが複数の画像データから成る立体画像であることを示す立体画像識別情報と、」を前段に追加し、「前記符号化データが立体画像である場合に、」を削除し、さらに「～を生成するための方法を示す情報」の後の「をさらに」に替えて「とを」とし、「請求の範囲第 16 項に記載の」を削除する。

図 1

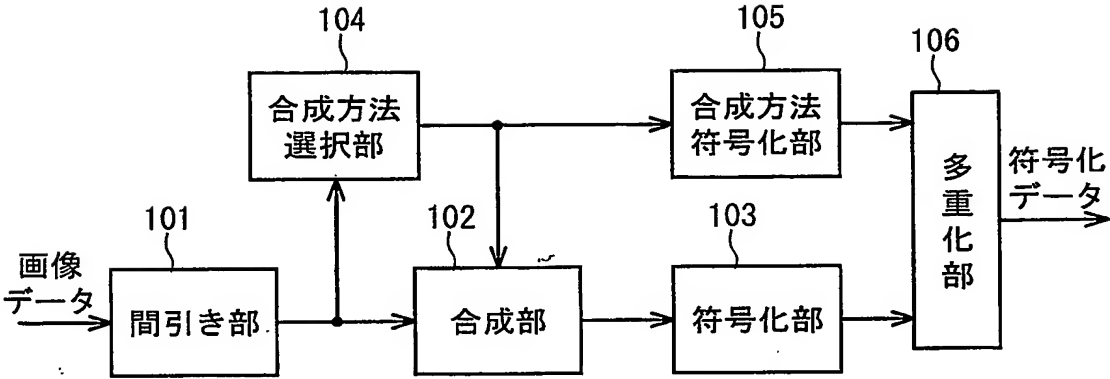


図 2

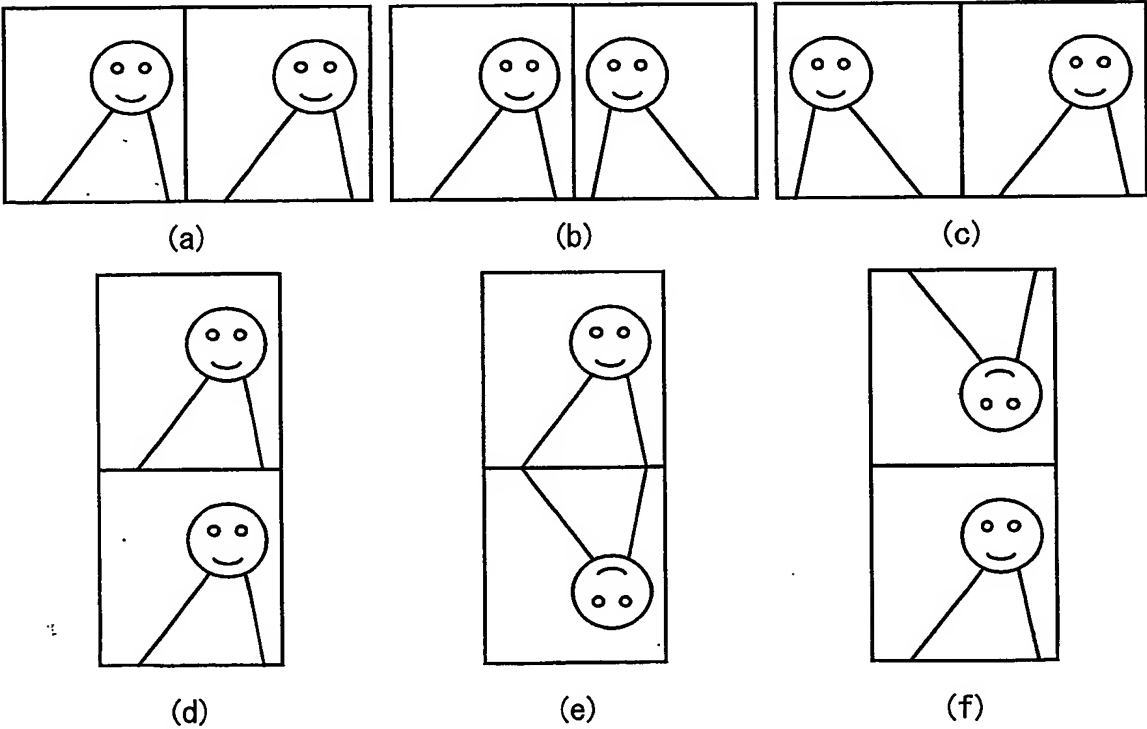


図 3

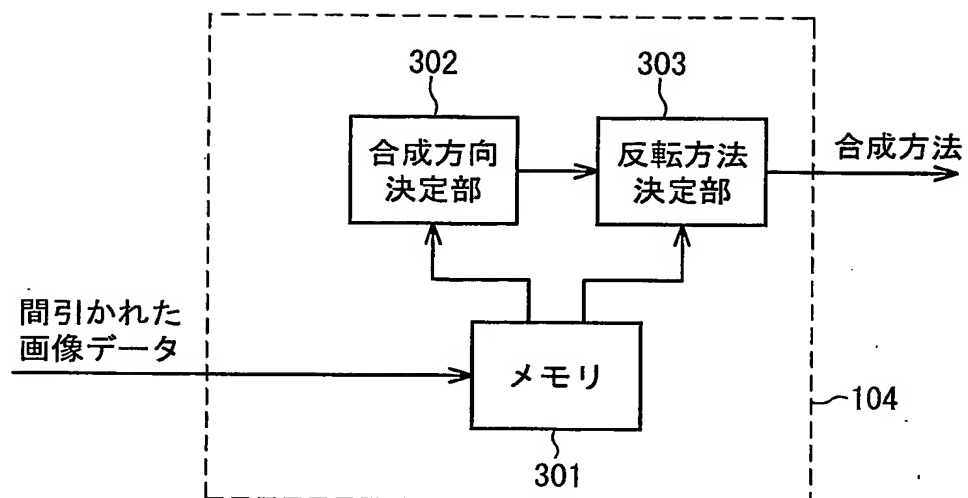


図 4

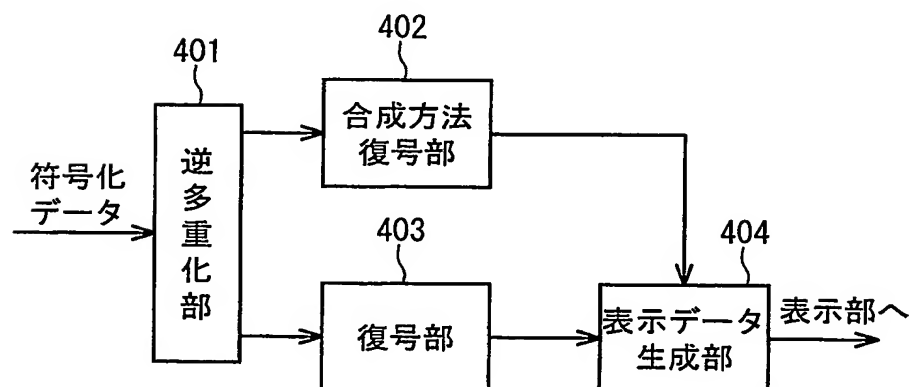
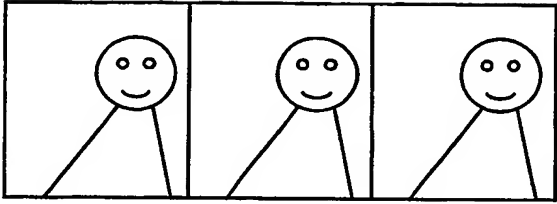
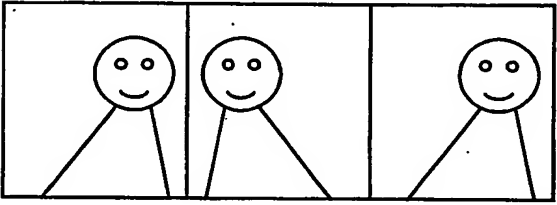


図 5



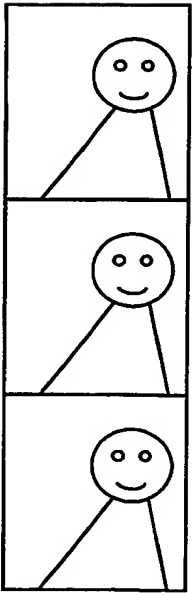
(a)



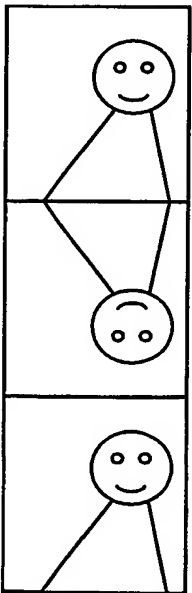
(b)



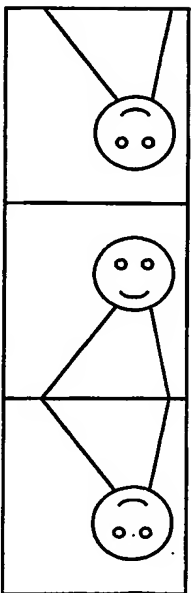
(c)



(d)



(e)



(f)

図 6

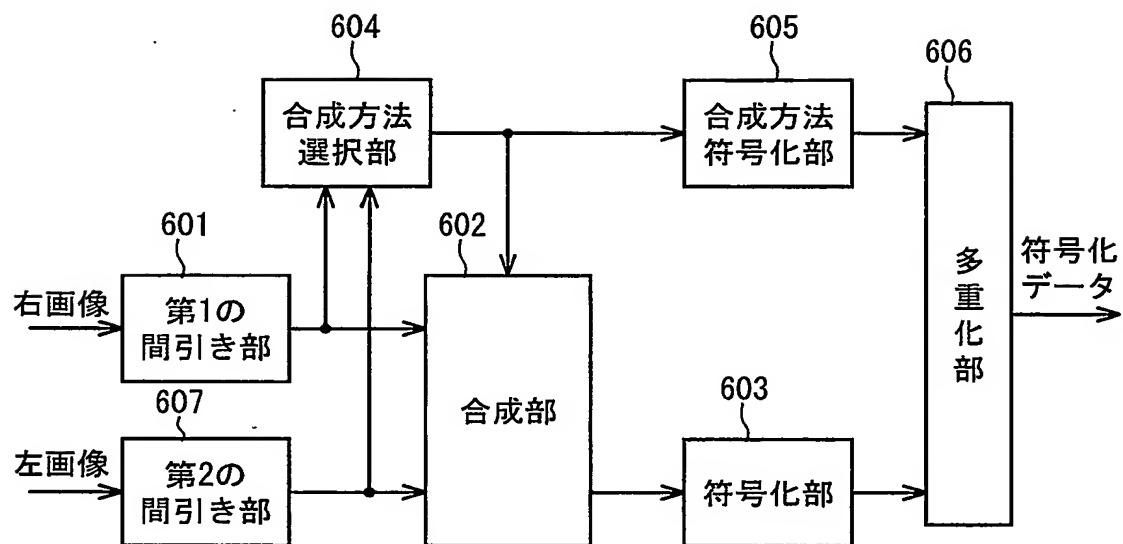


図 7

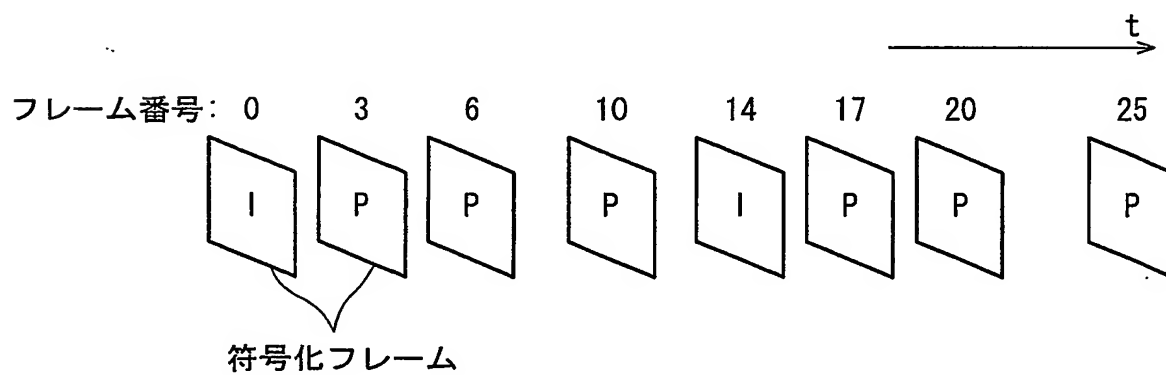


図 8

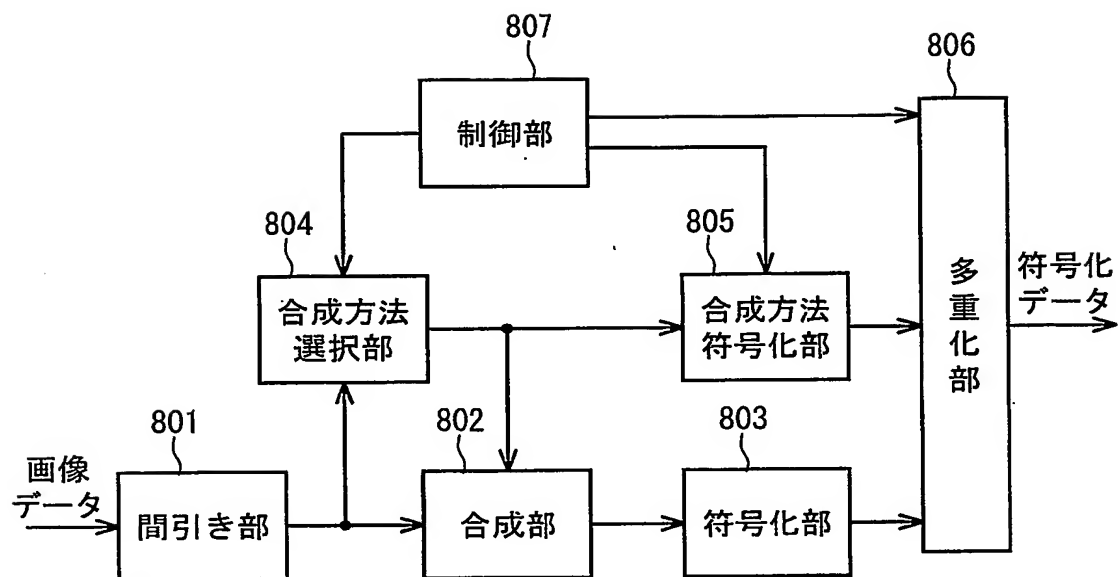


図 9

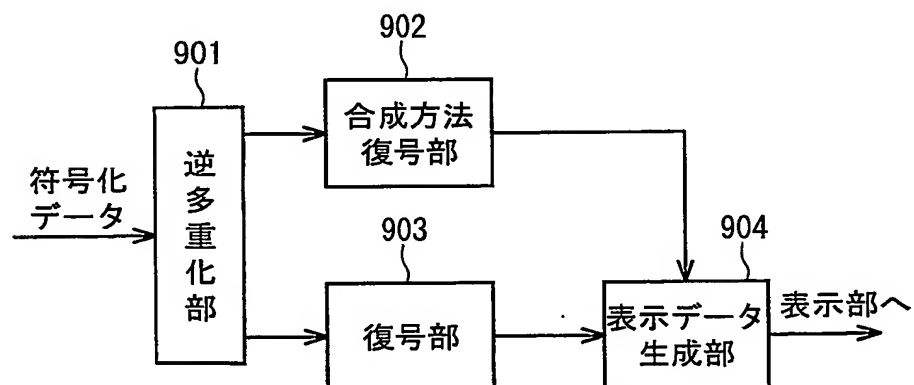


図 10

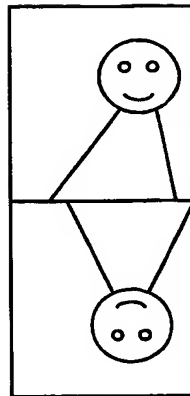


図 11

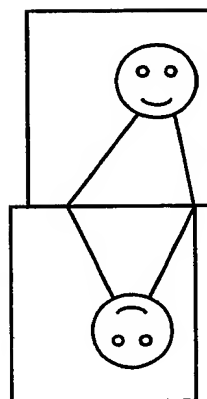


図 12

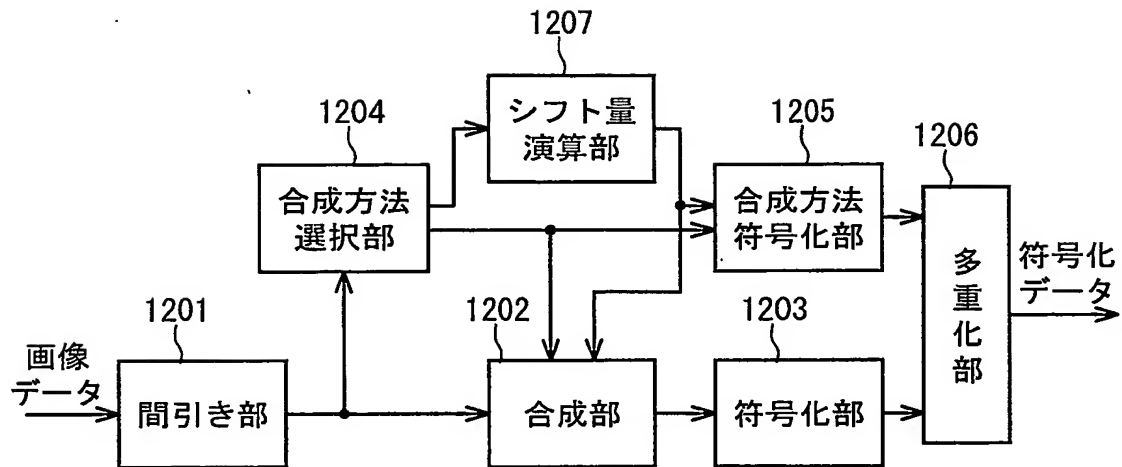


図 13

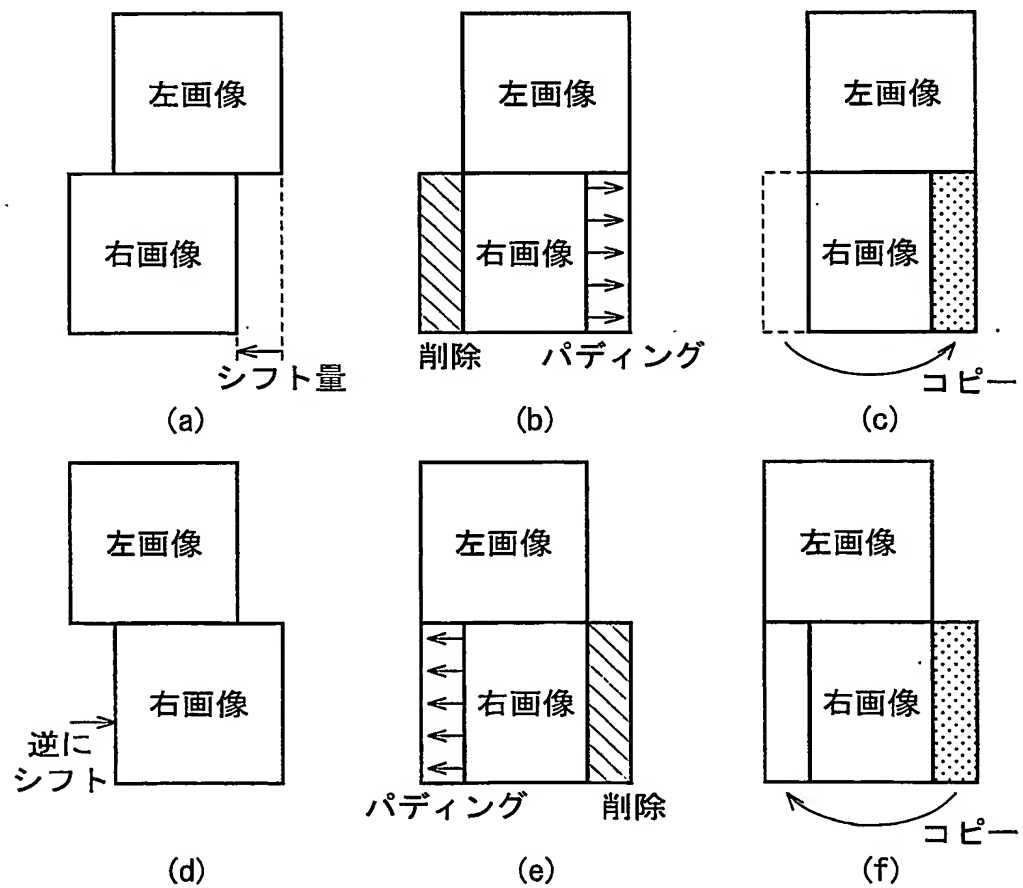


図 14

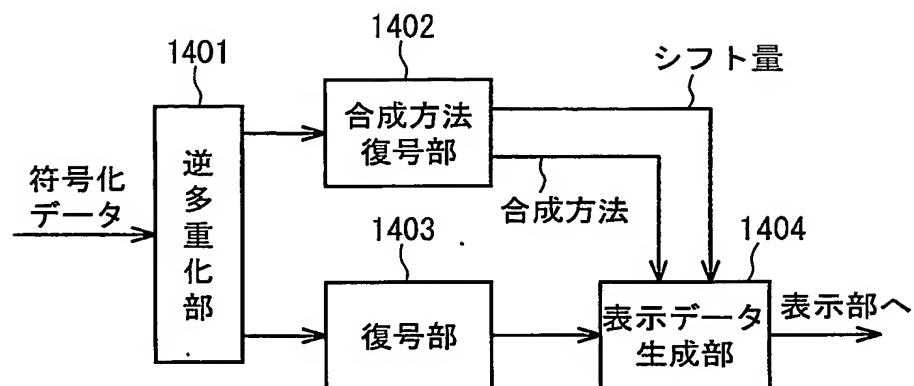


図 15

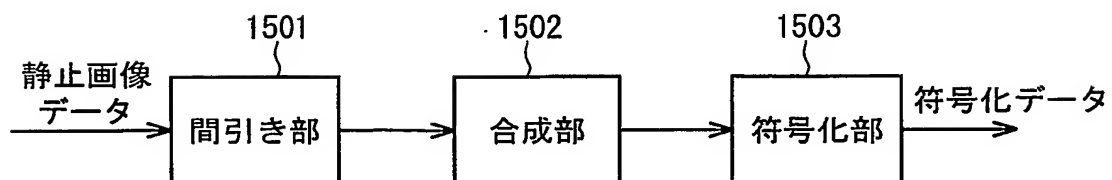


図 16

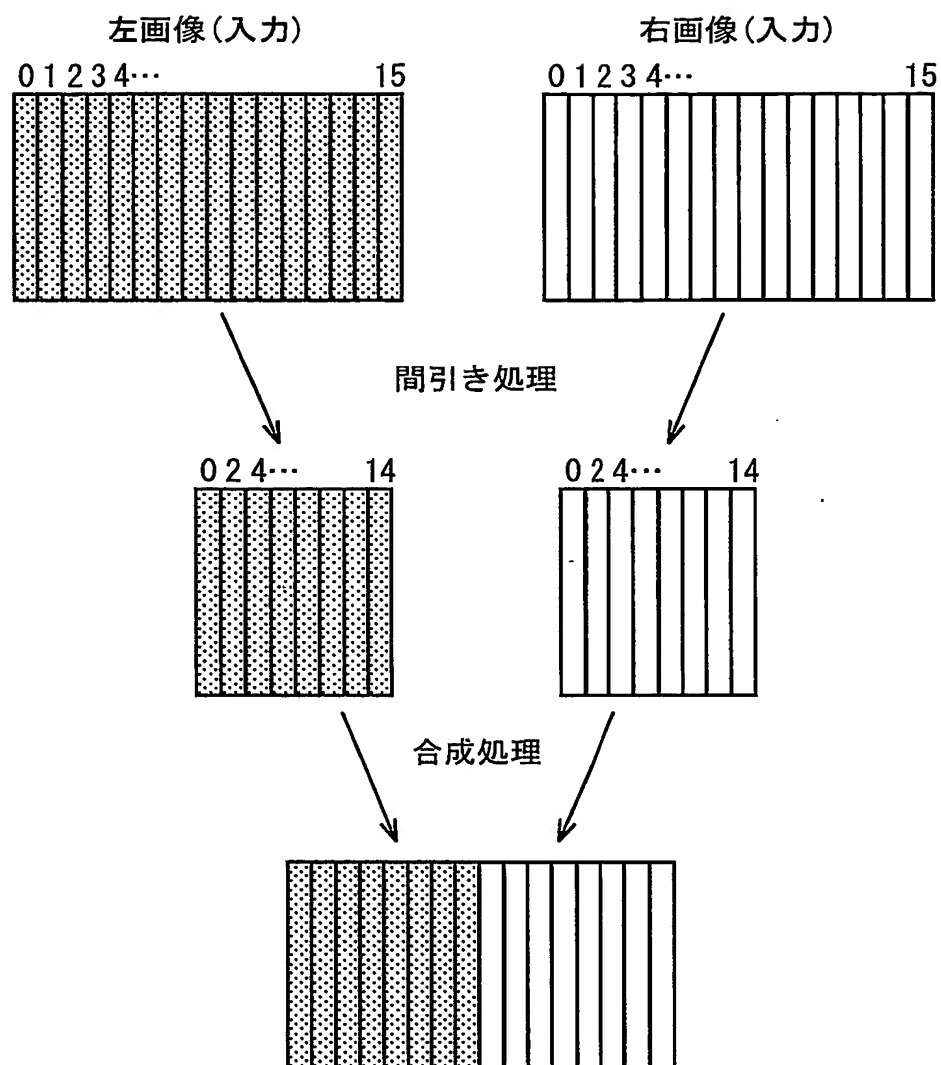


図 17

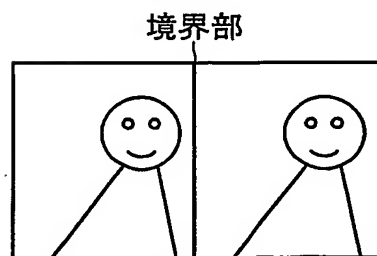


図 18

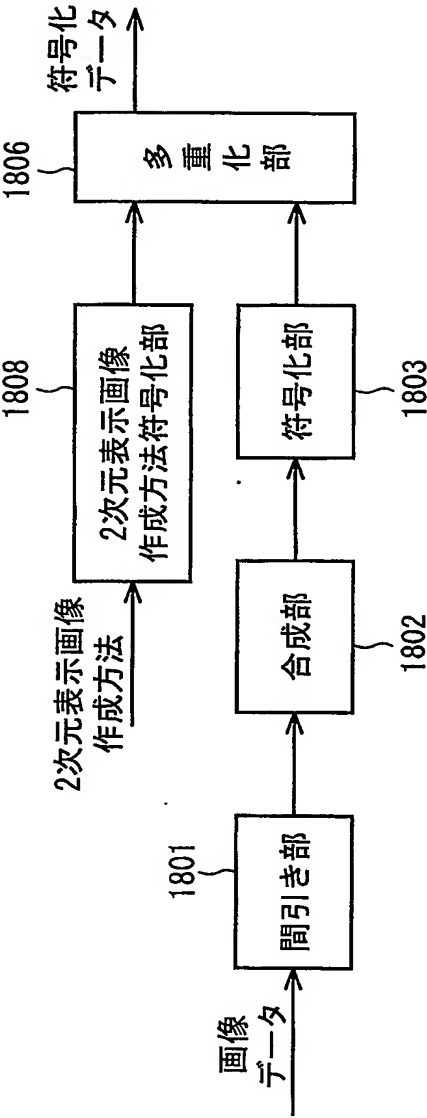


図 19

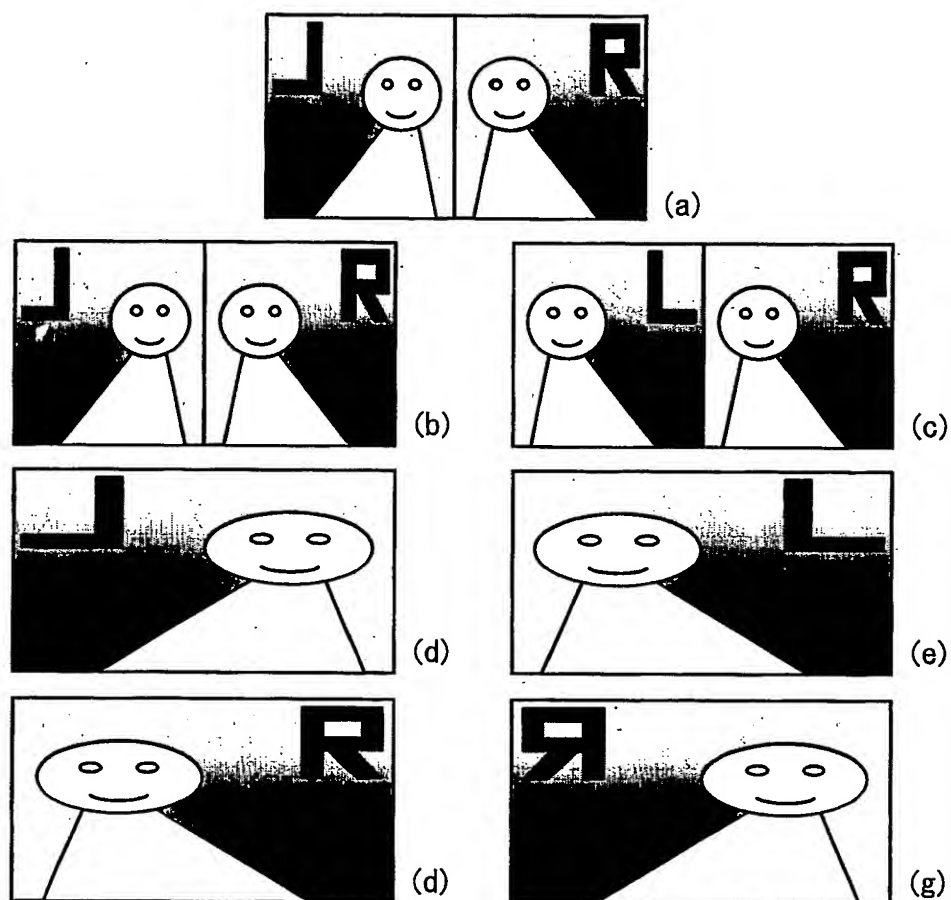


図 20

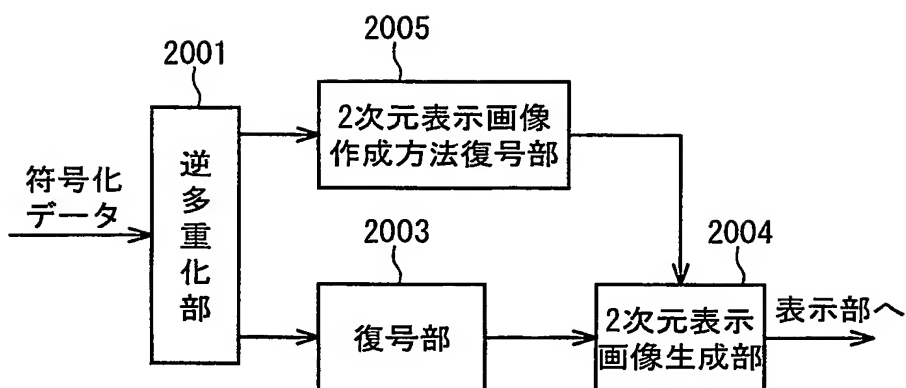


図 21

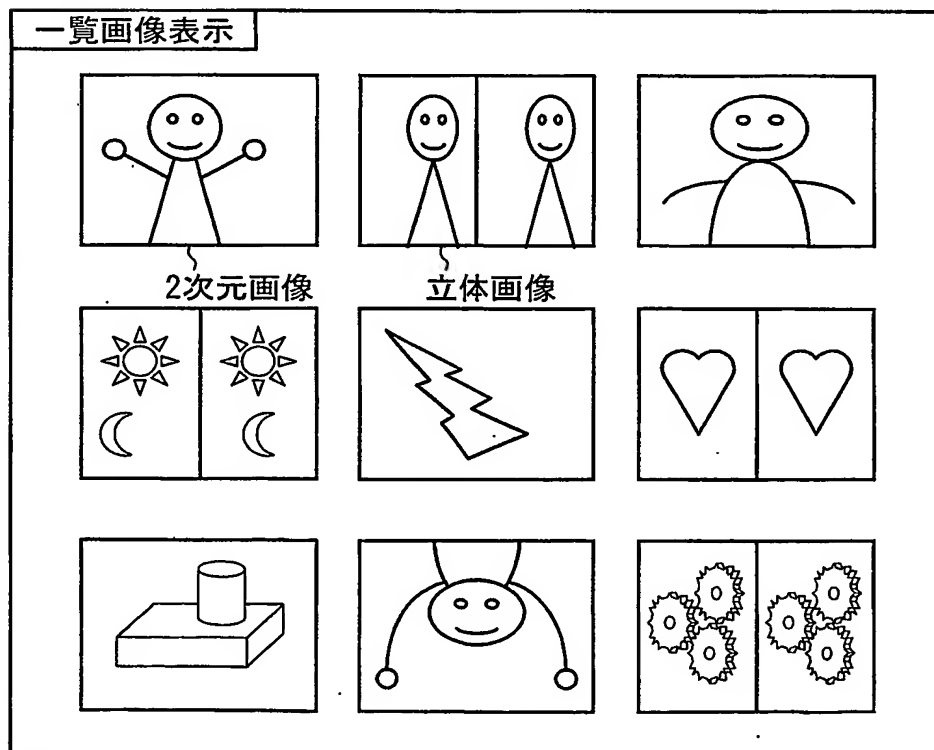


図 22

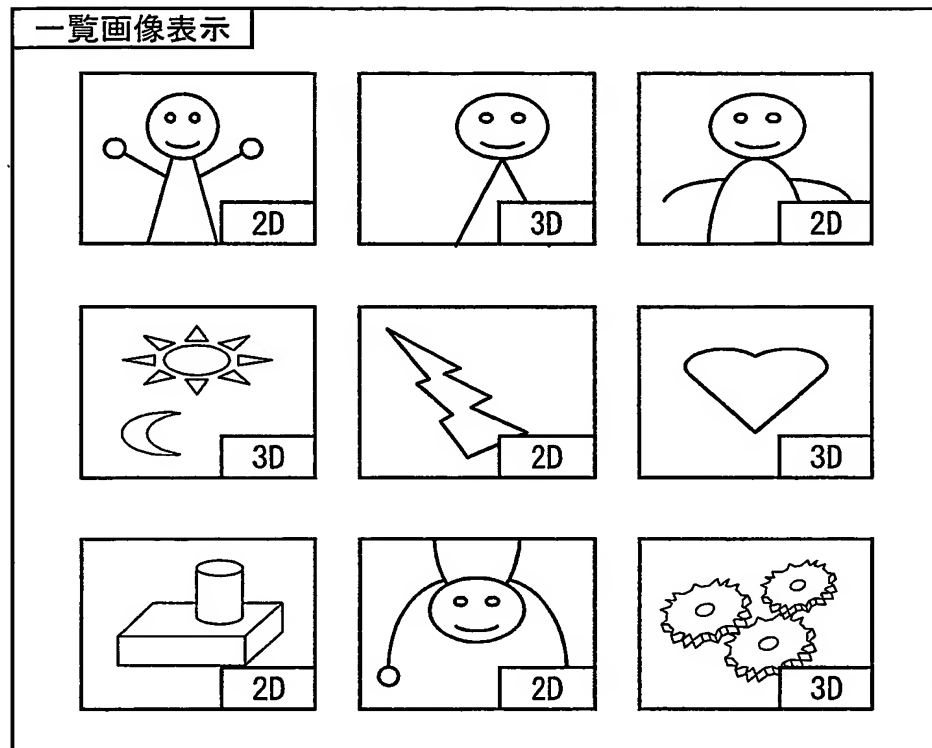


図 23

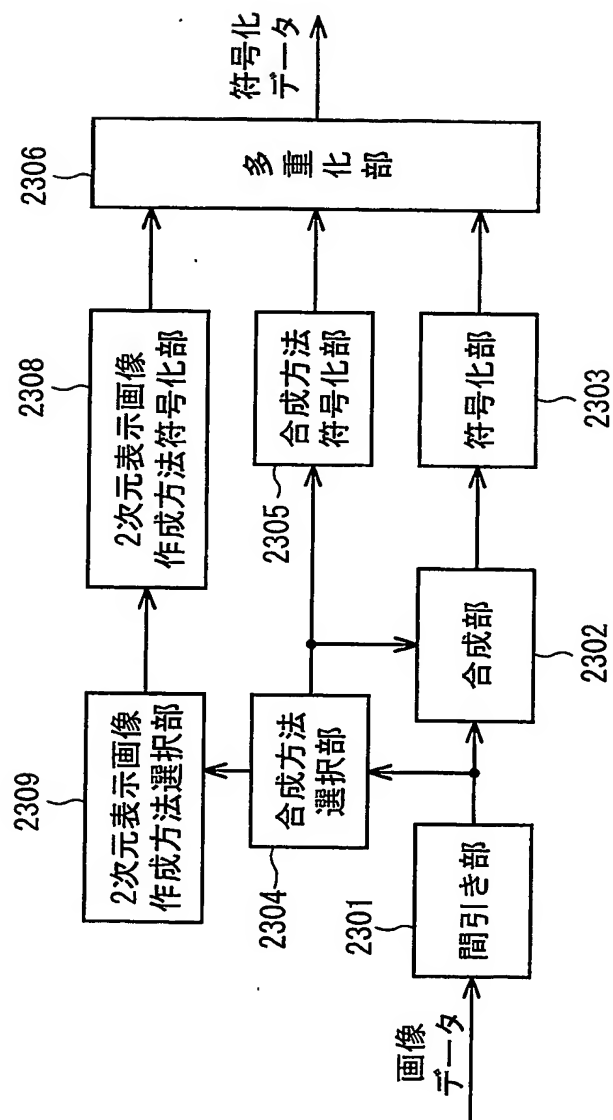


図 24

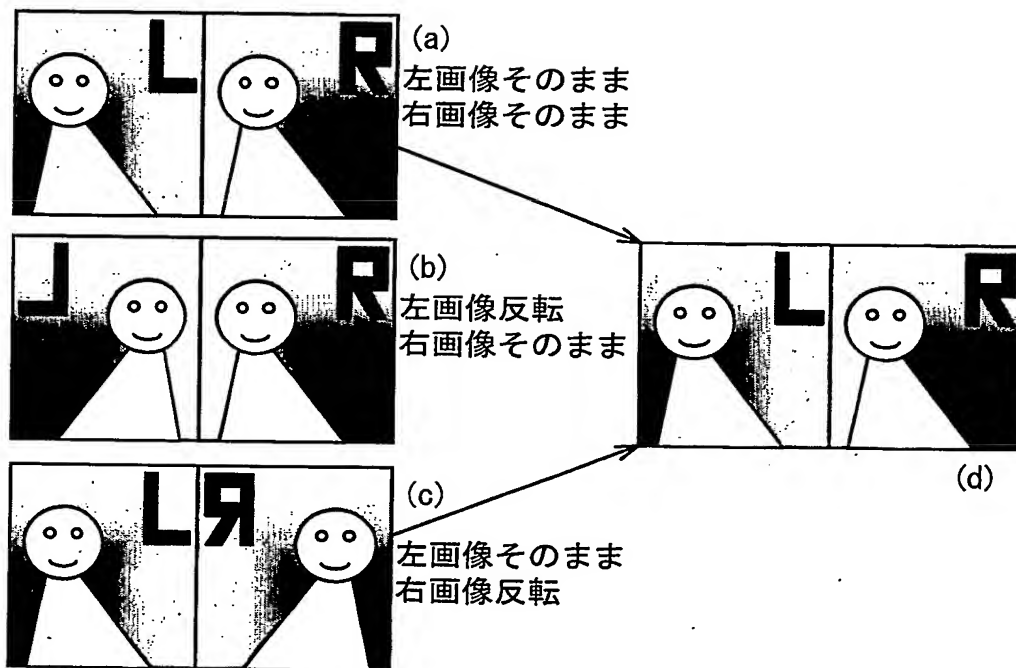


図 25

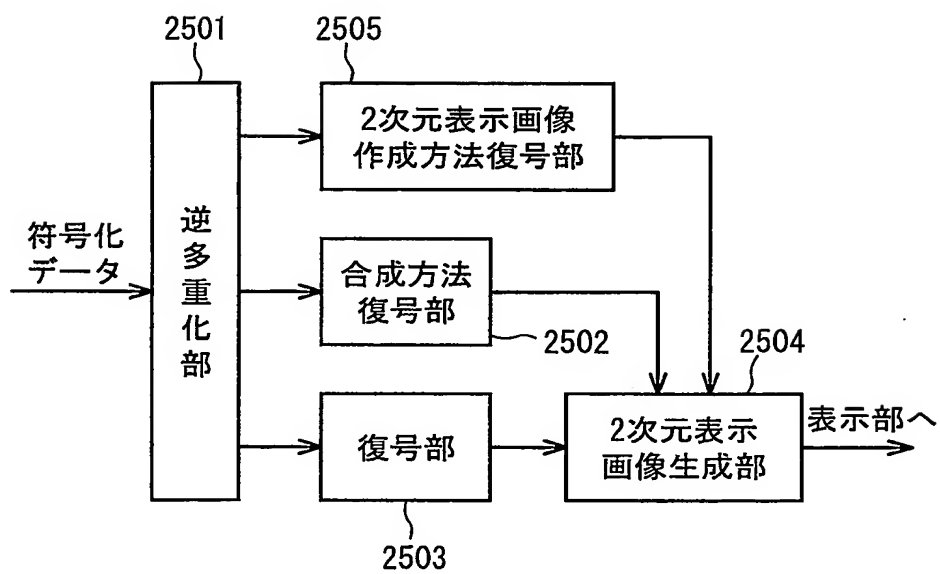


図 26

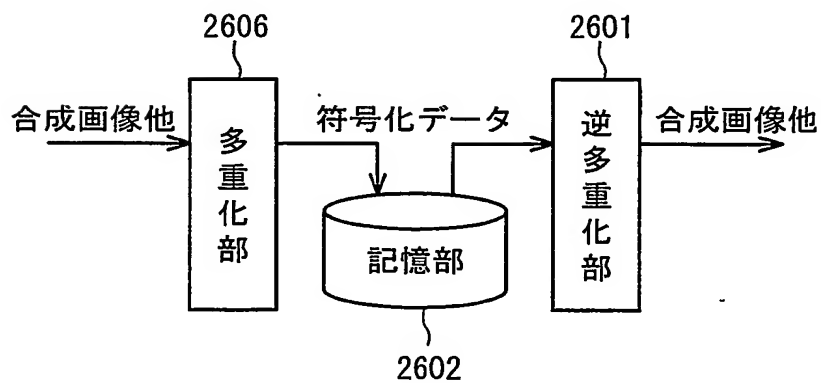


図 27

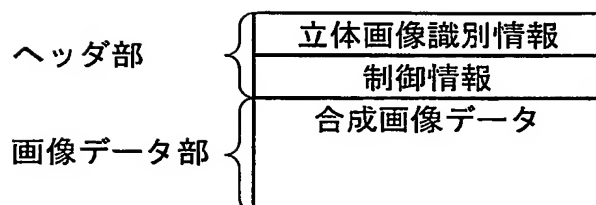


図 28

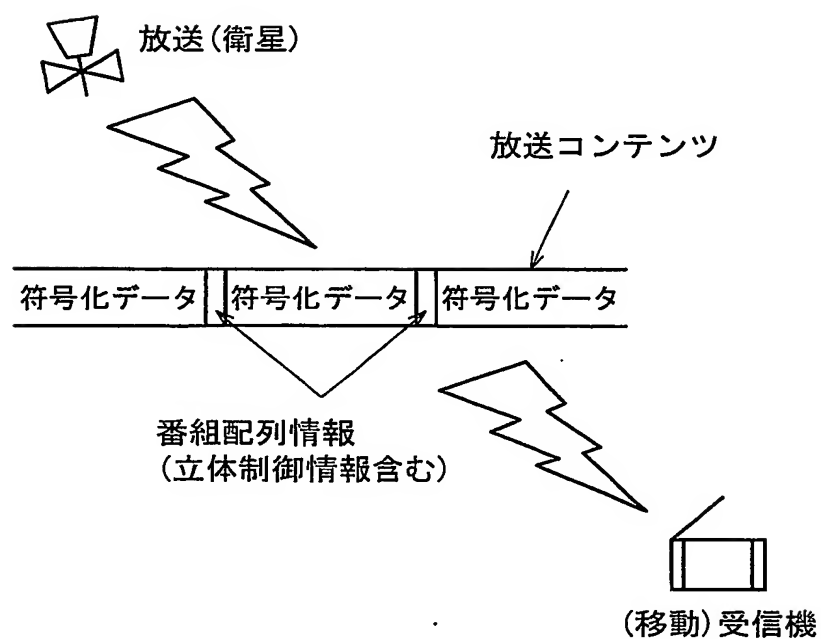


図 29

立体制御情報 {
立体制御情報識別子
立体制御情報長
合成方向
画像反転識別情報
シフト量
2次元表示画像作成方法
}

図 30

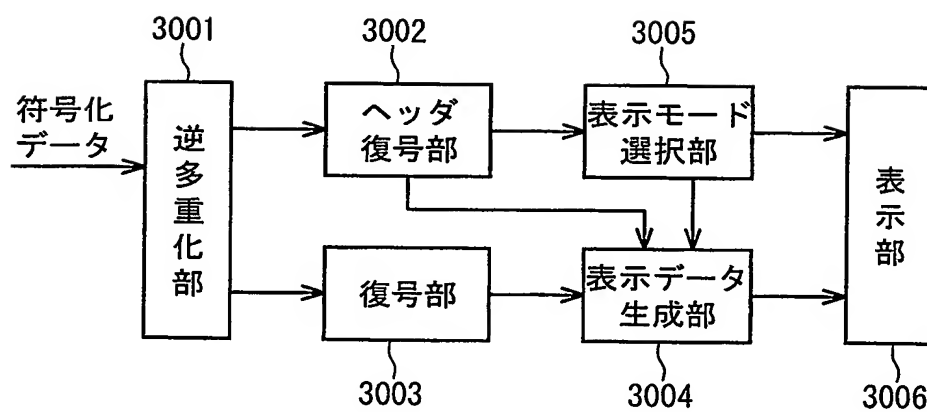


図 31

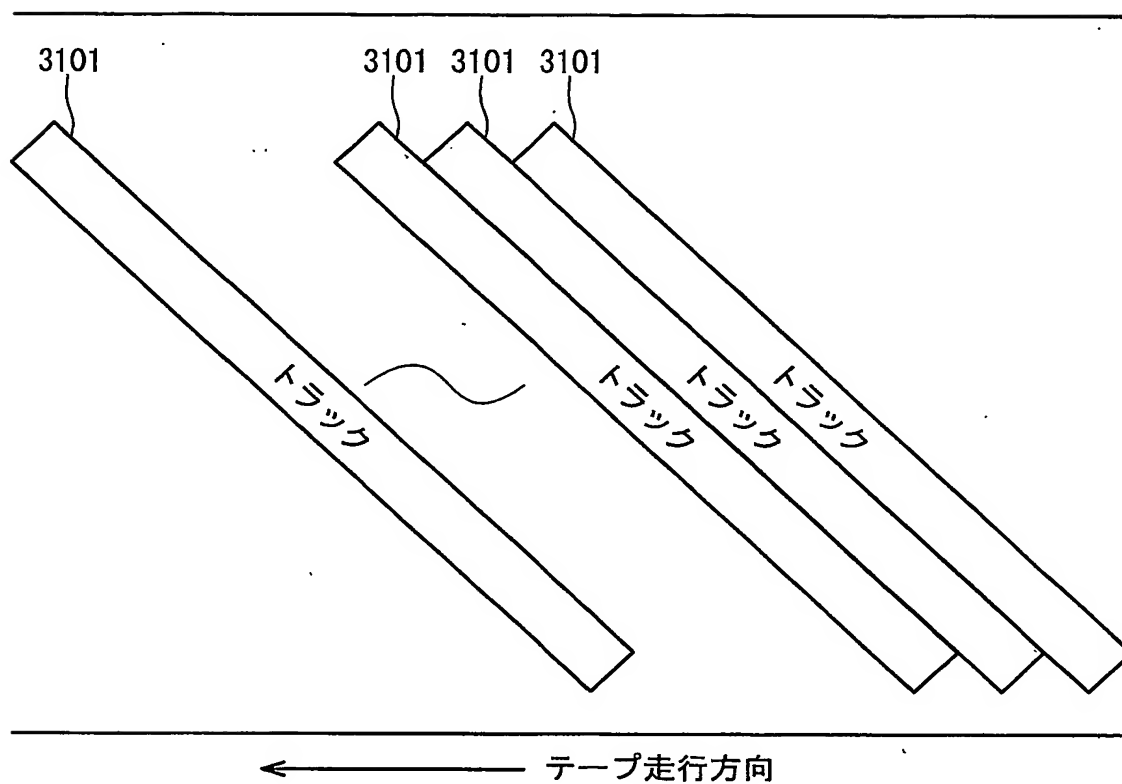


図 32

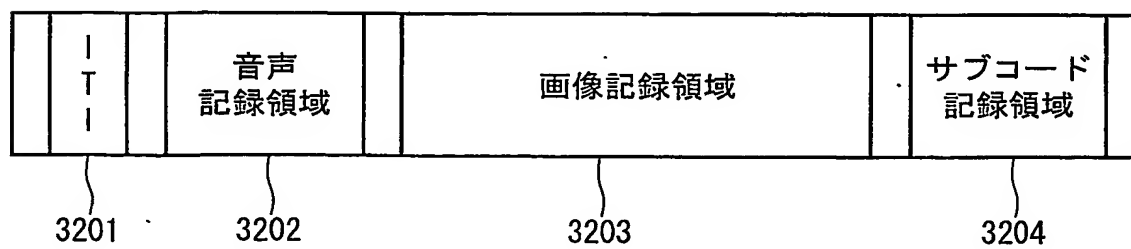


図 33

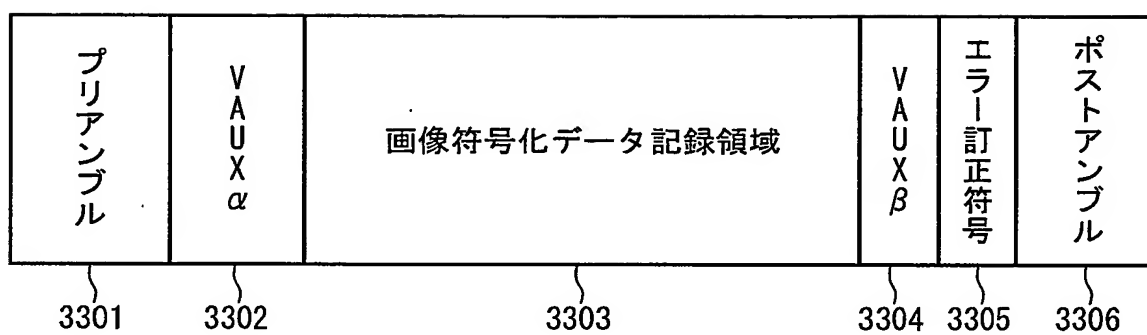


図 34

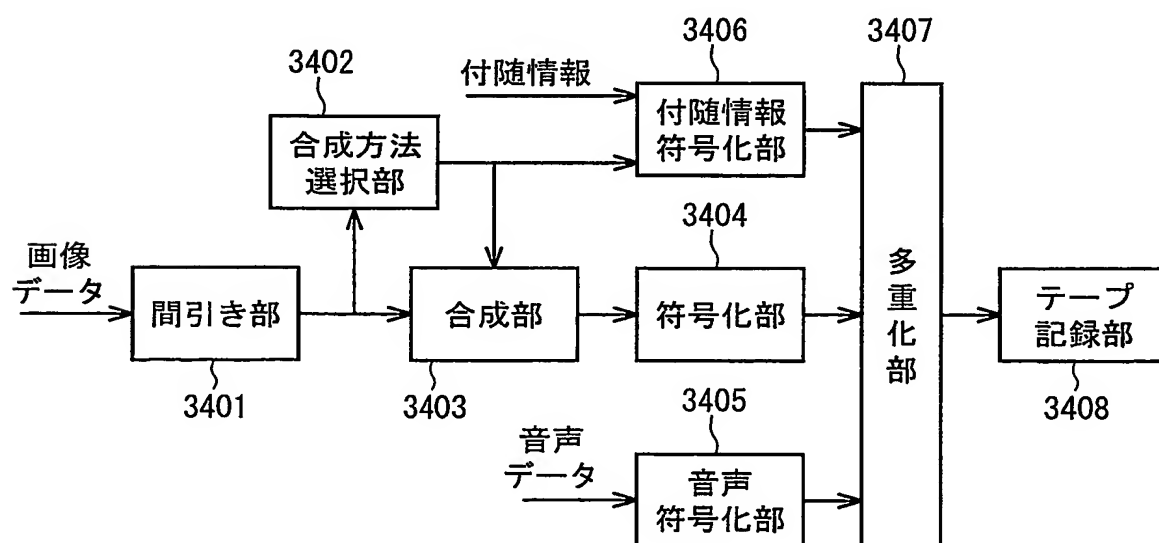
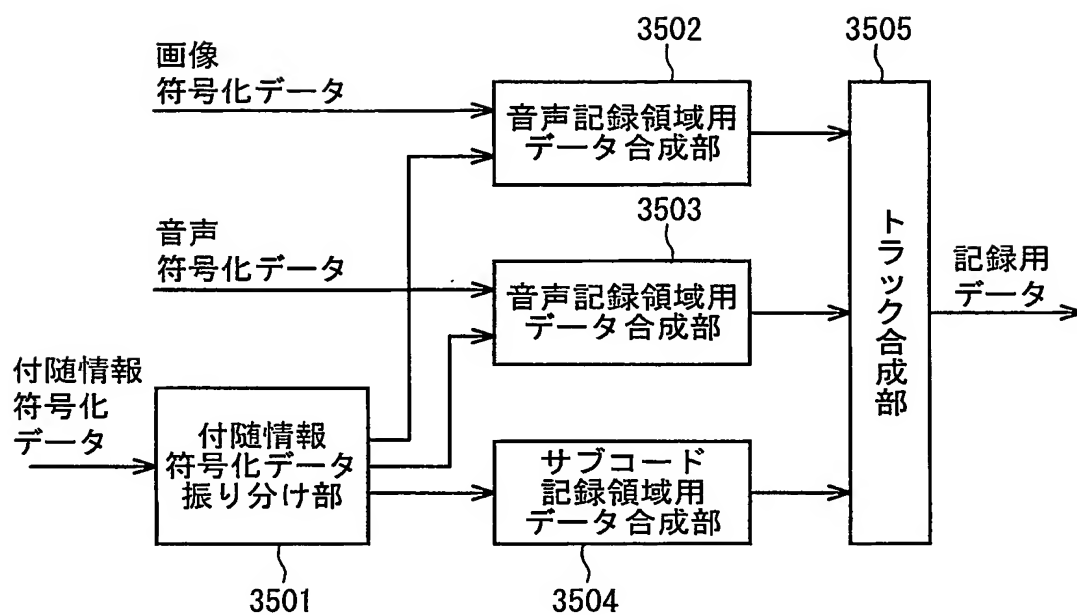


図 35



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N13/02, H04N5/92, H04N7/24, H03M7/30, G06T3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N13/02, H04N5/92, H04N7/24, H03M7/30, G06T3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 11-113026 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 23 April, 1999 (23.04.99), Figs. 1, 2 (Family: none)	1-5, 7, 8, 10-28 6, 9
Y	JP 11-191895 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 July, 1999 (13.07.99), Figs. 1, 17, 18, 49 & WO 97/32437 A1 & WO 98/25413 A1 & EP 00888018 A1	1-5, 7, 8, 10-28

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
29 July, 2003 (29.07.03)

Date of mailing of the international search report
12 August, 2003 (12.08.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int cl⁷ H04N13/02 H04N5/92 H04N7/24 H03M7/30
G06T3/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int cl⁷ H04N13/02 H04N5/92 H04N7/24 H03M7/30
G06T3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-113026 A (日本ビクター株式会社) 199 9.04.23, 第1図、第2図 (ファミリーなし)	1-5, 7, 8, 10 -28
A		6, 9
Y	JP 11-191895 A (松下電器産業株式会社) 199 9.07.13, 第1図、第17図、第18図、第49図 & W O 97/32437 A1 & WO 98/25413 A1 & EP 00888018 A1	1-5, 7, 8, 10 -28

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.07.03

国際調査報告の発送日

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

酒井 伸芳

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3580

5P

8425